

**ACTUALIZACION DE LA RED CONTRA INCENDIO DEL CENTRO EMPRESARIAL
CHICO 4000**

**CLAUDIA CAROLINA VELASQUEZ SERRATO
GERMAN DARIO VARGAS OBANDO**

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
PROGRAMA GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTA D.C. – 2018**

ACTUALIZACION DE LA RED CONTRA INCENDIO DEL CENTRO EMPRESARIAL
CHICO 4000

CLAUDIA CAROLINA VELASQUEZ SERRATO
GERMAN DARIO VARGAS OBANDO

Trabajo de grado para obtener el título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor: MAGALI YADIRA LABRADOR TOVAR

PMP®

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C. II SEMESTRE – 2018

Dedicatoria

*Dedicamos este proyecto a nuestras familias,
Por creer siempre en nuestras capacidades,
Damos gracias por su apoyo
Para poder alcanzar un logro más en nuestra vida
Que nos empodera a ser una mejor versión.*

*Claudia Carolina Velásquez Serrato
Germán Darío Vargas Obando*

Agradecimiento

A nuestras familias por su apoyo incondicional, su paciencia y todo su amor que hacen parte valiosa en el cumplimiento de nuestros objetivos y metas propuestas.

A la Universidad Piloto de Colombia por que nos permite acceder a esta experiencia desde una forma diferente de educación mediante el compromiso y la disciplina en cada uno de los escenarios dispuestos para el desarrollo de este proceso.

Damos un agradecimiento especial a nuestros formadores que nos han transmitido el conocimiento de una forma clara y honesta buscando siempre que los conceptos sean comprendidos.

Tabla de contenido

Dedicatoria	3
Agradecimiento	4
Tabla de contenido	5
Lista de Figuras	7
Lista de Tablas	7
Introducción	10
Resumen	11
Abstract	11
Objetivo del Trabajo de grado	12
1. Antecedentes	13
1.1 DESCRIPCIÓN ORGANIZACIÓN FUENTE DEL PROBLEMA O NECESIDAD	13
1.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL – MARCO HISTÓRICO DE LA ORGANIZACIÓN.	14
1.1.2.5. <i>Mapa estratégico</i>	19
2. Marco metodológico para realizar trabajo de grado	22
2.1. TIPOS Y MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	22
2.2. HERRAMIENTAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	22
2.3. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	22
2.4. SUPUESTOS Y RESTRICCIONES PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO	22
3. Estudios y Evaluaciones	23
3.1 ESTUDIO TÉCNICO.....	23
3.1.3. Definición del tamaño y Localización en del proyecto.	25
3.1.4. Requerimiento para el desarrollo del proyecto (equipos, infraestructuras, personal e Insumos).	26
Dentro del proyecto se requiere l para el desarrollo del proyecto lo siguiente:	26
3.2. ESTUDIO DE MERCADO	27
3.3. ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO.....	28
3.3.2. Definición de Costos de operación y mantenimiento del proyecto.....	29
3.3.3. Flujo de caja del proyecto caso.....	29
3.3.4. Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos.....	31
3.4. ESTUDIO SOCIAL Y AMBIENTAL.....	32
3.4.2. Definición de flujo de entradas y salidas.....	40
4. Evaluación y Formulación (Metodología del Marco Lógico)	43
4.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	43

4.2. Alternativas de solución.....	46
5. Inicio de Proyecto	48
5.1. CASO DE NEGOCIO.....	48
5.2. GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN.....	49
5.2.1. Acta de Constitución (Project Charter).....	49
6. Planes de gestión	60
6.1. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE	60
6.1.2. Línea base del Alcance quinto nivel de desagregación.	61
6.1.4. Validación del Alcance.....	67
6.3. PLAN DE GESTIÓN DE COSTO.....	78
6.4. Plan de Gestión de la Calidad.....	86
6.5 Evaluación De Gestión.	88
6.5.4.4 Evaluación De Gestión.	93
6.6. Plan de gestión de comunicaciones	93
6.7 PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO	98
6.8 PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES	124
6.8.1 DESCRIPCIONES DE LAS ADQUISICIONES.....	124
6.8.3 Enunciado del trabajo Relativo a adquisiciones:	128
6.8.4Criterios de selección de Proveedores	128
6.8.5Decisión de Hacer o Comprar	131
Conclusiones	137
Referencias.....	138

Lista de Figuras

Figura 1 Centro Empresarial Chico 4000.	13
Figura 2 Figura 2 Mapa Estratégico.	15
Figura 3 Estructura Organizacional.	19
Figura 4 Figura 4. Mapa Estratégico.	20
Figura 5 Cadena de Valor de la Organización.	21
Figura 6 Localización en del proyecto.	26
Figura 7 Descripción y categorización de impactos ambientales.	36
Figura 8 Figura 8 Riesgos e Impactos Ambientales 1	37
Figura 9 Riesgos e Impactos Ambientales 2.	38
Figura 10 Flujo De Entradas y Salidas.	40
Figura 11 Árbol de Problemas.	45
Figura 12 Árbol de Objetivos.	46
Figura 13 Estructura de desglose de trabajo Edt Actualización RCI 4000.	62
<i>Figura 14 Linea Base de Cronograma (MS-Project).</i>	<i>74</i>
<i>Figura 15 Diagrama de Red</i>	<i>75</i>
Figura 16 Diagrama de Red Ruta Crítica. (MS-Project)	75
Figura 17 Diagrama de Gantt (Ms-Project).	76
Figura 18 Diagrama de Recursos con Sobreasignación	77
Figura 19 Diagrama de Recursos Ajustados.	78
Figura 20 Linea Base de Costo	81
Figura 21 Descripción de costo por actividad realizada. (Ms-Project). autor.	83
Figura 22 Simulación corte 1.1.2.6 Realización Plan de Gestión de las Comunicaciones.	85
Figura 23 Simulación corte Paquete 1.4.3 Instalación Hidraulica..	85
Figura 24 Flujo de Información.	97

Lista de Tablas

<i>Tabla 1</i> Costos de Inversión	28
Tabla 2. Costos de Operación.....	29
<i>Tabla 3</i> <i>Tabla Recaudo Propietario</i>	30
Tabla 4. Flujo de Caja.....	30
<i>Tabla 5</i> Evaluación Costo Beneficio.....	31
<i>Tabla 6</i> Análisis de Riesgos	32
<i>Tabla 7</i> Descripción y categorización de impactos ambientales	34
Tabla 8 Plan de tratamiento a los riesgos ambientales del proyecto.	39
Tabla 9. Estrategias de Mitigación de Impacto Ambiental.....	41
Tabla 10 Tabla de Involucrados	43
Tabla 11 Matriz Evaluación de Alternativas	46
Tabla 12 Diccionario de la EDT.....	63
Tabla 13 Matriz de Trazabilidad de Requisitos	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 14. Cronograma con listado de Actividades.	72
Tabla 15 Costo Nómina Involucrados del Proyecto.....	78
Tabla 16 Costo Materias primas, Equipos.	79
Tabla 17 Otros Costos de Uso	80
Tabla 18 Ajuste Línea base de costo	81
Tabla 19 Valores Simulaciones Técnica Valor ganado.	84
Tabla 20 Gestión de Indicadores	86
Tabla 21 Desglose los recursos tecnológicos del proyecto.....	89
Tabla 22 Roles y niveles de Escalamiento	94
Tabla 23 Matriz de Interesados Vs Roles	95
Tabla 24 Manejo y Métodos de las Comunicaciones	96
Tabla 25 Identificación de Riesgos y Umbral.....	98
Tabla 26 Plan Gestión de Riesgos.....	99
Tabla 27 Categoría de Riesgos.....	102
Tabla 28 Lista de Riesgos del Proyecto.....	105
Tabla 29 Análisis Cuantitativo de Riesgos.....	106
Tabla 30 Matriz de Riesgos.....	112
Tabla 31 Evaluación Cuantitativa de Riesgos.....	115
Tabla 32 Evaluación Cuantitativa de riesgo – Probabilidad de Impacto	115

Tabla 33 Matriz de Riesgos del Proyecto.....	116
Tabla 34 Plan de Respuesta del Riesgos	120
Tabla 35 Criterios de Contratación.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 36 Proceso Compras	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 37 Matriz de Interesados	132
Tabla 38 Estrategia gestión interesados	134

Introducción

El documento muestra las fases que se deben llevar a cabo para desarrollar la dirección, control, ejecución y seguimiento para realizar el proyecto de actualización de la Red Contra Incendios del Centro Empresarial Chico 4000, teniendo en cuenta todos los criterios y aplicados que se requieren desde la perspectiva de las áreas del conocimiento y las buenas prácticas recomendadas por el Project Management Institute (PMI).

Al integrar los fundamentos de la dirección de proyectos, se trabaja en diferentes fases del conocimiento que permiten trabajar de forma transversal de manera integrada con la gestión del alcance, gestión del costo, gestión de la calidad, gestión de los recursos humanos, gestión de las comunicaciones, gestión del riesgo, gestión de las adquisiciones reconociendo que cada uno de estos análisis permita tomar las decisiones de forma acertada y dinámica para la administración del Centro Empresarial Chico 4000 en el proyecto de actualización de la Red Contra Incendios.

Al ir avanzando en la vivencia del documento se entrega una estructura de trabajo desde la planeación estableciendo una necesidad para generar el proyecto que está dada por la actualización de la Red Contra Incendios del Centro Empresarial Chico 4000, se trabaja en una proyección de análisis de gestión de la integración del proyecto analizando los requisitos y diferentes procesos de acuerdo a una metodología descriptiva y de trabajo de campo no experimental que permita dar respuesta a la necesidad planteada pero que a su vez pueda ejercer un control y seguimiento en la implementación valorizando así el activo generando un plus para los arrendatarios, la administración y los propietarios.

Resumen

La Red de Protección contra Incendios del Centro empresarial Chico 4000 fue diseñada e instalada mediante la normativa vigente en el año de construcción del edificio que en su momento era REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10.

Dado que en Colombia desde el 2013 se adoptó como normativa vigente para las Redes de Protección contra Incendios Norma para la instalación de bombas estacionarias de protección contra incendios (NFPA 20).

Por lo anterior, se hace necesario realizar la actualización de la Red de Protección contra Incendios del Centro empresarial Chico 4000 de acuerdo a la norma vigente NFPA-20, lo que determina el realizar este proyecto teniendo en cuenta todos los criterios y aplicaciones que se requieren para el desarrollo de la gerencia del proyectos.

Palabras Clave: Red contra incendios, normativa, protección

Abstract

The Fire Protection Network of Chico 4000 Business Center was designed and installed by the regulations in force in the year of construction of the building that at the time was COLOMBIAN CONSTRUCTION SISM RESISTANT REGULATION NSR-10.

Since in Colombia since 2013 was adopted as current regulations for Fire Protection Networks Standard for the installation of stationary fire protection pumps (NFPA 20).

Therefore, it is necessary to update the Fire Protection Network of the Chico 4000 Business Center in accordance with the current NFPA-20 standard, which determines the completion of this project, taking into account all the criteria and applications required. for the development of project management.

Keyword: Fire protection network, regulations, protection

Objetivo del Trabajo de grado

a) Emplear y aplicar los conceptos vistos en cada uno de los módulos que comprenden la especialización de gerencia de proyectos y los lineamientos basados en el Project Management Institute, documentados en la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK® - Sexta Edición), entregando la aplicación en el proyecto de actualización de la Red Contra Incendios del Centro Empresarial Chico 4000, permitiendo así obtener el título de especialista en gerencia de proyectos en octubre de 2018.

1. Antecedentes

1.1 Descripción organización fuente del problema o necesidad

En este último año las exigencias del mercado y de normatividad han deslumbrado falencias dentro de las estructuras y equipos instalados en el Centro Empresarial chico 4000 ya que este tipo construcciones están edificadas desde finales de los 90 y no han realizado actualizaciones dentro de sus estructuras físicas y de equipos, es por ello que se hace necesario la implementación y la actualización de los equipos que fueron instalados en su momento bajo las normas exigidas pero que a hoy están desactualizadas y que la propiedad horizontal asume riesgos frente a sus arrendatarios puesto que contemplan las actualizaciones de Norma.

Es el caso la Red contra Incendio (RCI) que a hoy no cumple con las normas como son la NFPA 20 y la NFPA 72, situación que se corroboró en el plan de emergencia elaborado para la copropiedad y plan RADAR efectuado por la Administración del Centro Empresarial, es un proyecto robusto y que requiere de una inversión considerable debe desarrollarse un marco para poder presentar la viabilidad del mismo y que este sea aprobado por la Asamblea para el desembolso de recursos requeridos y posterior elaboración y ejecución del mismo.



Figura 1 Centro Empresarial Chico 4000. Fuente: Isanco Inmobiliaria

1.1.1 Descripción general – Marco histórico de la organización.

Constitución

La Sociedad ISANCO INMOBILIARIA S.A.S, es una Sociedad Comercial, legalmente constituida por documento privado del 10 de Diciembre de 2012 y debidamente registrada en la Cámara de Comercio el 17 Diciembre de 2012 con matrícula número 2281296.

1.1.2. Direccionamiento estratégico de la organización.

Objetivos estratégicos de la Organización.

Dentro de los objetivos estratégicos de la organización y que la empresa intenta lograr son Foco financiero, clientes, procesos y su personal.

Formar equipos de profesionales y trabajadores de excelencia, con un claro compromiso con la Calidad y Prevención de Riesgo en ascendente desarrollo de carrera.

Prestar un oportuno servicio de asesoría durante la etapa de desarrollo conceptual del proyecto con el único objetivo de optimizar el producto compatibilizando los lineamientos comerciales con el diseño, manteniendo un adecuado costo de construcción que maximice las utilidades.

Integrar los estándares de calidad con los requerimientos de Prevención de Riesgo necesarios durante la construcción, asegurando un producto final que supere las expectativas de los clientes y dentro de los plazos reales de construcción.

Incorporar el cuidado y buen manejo del medio ambiente con su entorno.

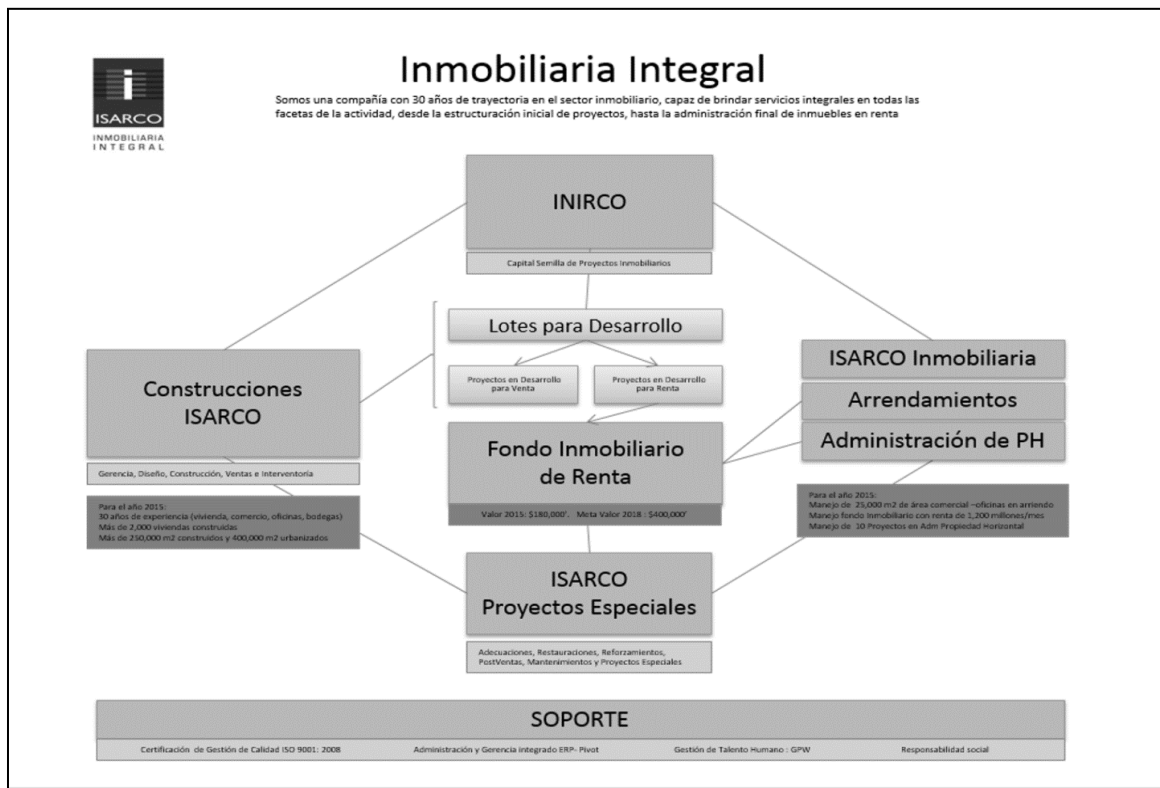


Figura 2 Mapa Estratégico. Fuente: Empresa Isanco Inmobiliaria

1.1.2.2 Políticas institucionales.

Gobierno con Sentido Humano

Las empresas son las personas. Este será el principio básico de su funcionamiento. La empresa buscará que sus empleados puedan tener una vida digna, un desarrollo profesional, un desarrollo familiar adecuado, y un ambiente y clima laboral que le ofrezca las mejores condiciones posibles para su bienestar, por lo que diseñará para cada empleado un Plan de Desarrollo que así lo permita.

Política de Valoración de la empresa

La empresa será valorada en forma anual teniendo en cuenta los siguientes criterios, de tal forma que se pueda medir en forma razonable su crecimiento y el resultado de la gestión de sus administradores.

Política de Distribución de Dividendos

INIRCO distribuirá dividendos anuales así: 1. 2014- 2017: Hasta el 25% de sus utilidades netas totales. Desde el 2018: Hasta el 20% de sus utilidades netas totales, Isanco distribuirá dividendos de acuerdo con los excedentes de flujo de caja y políticas de cada año. Isanco Inmobiliaria distribuirá cada año el 100% de sus utilidades netas.

Política de endeudamiento

ISANCO podrá endeudarse: a) Para la construcción de proyectos hasta en un 60% del valor de las ventas del proyecto. Este endeudamiento será ratificado por la Junta directiva para cada uno de los proyectos. INIRCO podrá endeudarse) Para la construcción de proyectos en arriendo hasta por un valor equivalente a tres veces el flujo de caja libre anual proyectado de los arriendos futuros del proyecto. c) Para la operación general y expansión hasta un valor equivalente al flujo de caja libre proyectado del siguiente año. Para este cálculo, no se podrá tener en cuenta los arriendos de proyectos en construcción que ya tengan apalancamiento financiero. Este tope de endeudamiento será presentado y aprobado en la primera junta directiva de cada año. Las deudas que se contraigan para objetos diferentes a los anteriores, o por montos superiores a los anteriores deben ser aprobadas por el 75% del voto a favor de la asamblea.

En todo caso, por ningún motivo, los socios serán garantes de los endeudamientos de la empresa, al menos que sea estrictamente necesario y autorizado previamente por la junta.

Políticas para el Manejo de Proveedores

1) Sus propuestas no podrán ser divulgadas a otros proveedores lo que genera precios justos a largo plazo.

2) Proveedores accionistas no tendrán tratamiento preferencial

Políticas sobre el manejo de Impuestos y Obligaciones con el estado

Las empresas cumplirán a cabalidad con sus obligaciones legales y tributarias. Los impuestos son una función social. No obstante, se deberán estudiar todos los mecanismos legales para reducir el impacto tributario en las empresas (Empresa Isanco Construcciones-Manual de Políticas).

1.1.2.3 Objeto, Misión, Visión y Valores.

1.1.2.3.1 Objeto Social.

El objeto social de la Sociedad envuelve todas las actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados, en especial el manejo de arrendamientos, manejo de propiedades horizontales y el manejo de un Fondo Inmobiliario de Proyectos en renta.

1.1.2.3.2 Misión.

Somos un grupo empresarial sólido y rentable orientado a ofrecer servicios inmobiliarios integrales, con proyección permanente de largo plazo, que es reconocido por sus valores, organización, eficiencia, cumplimiento y calidad de sus productos y servicios y por la creación de valor a sus accionistas, clientes, colaboradores y a la sociedad.

1.1.2.3.3 Visión.

Nuestro grupo empresarial se ha consolidado. Somos una empresa Respetada y con excelente Reputación. Nuestros socios y asociados están completamente satisfechos de formar parte de nuestra organización.

1.1.2.3.4. Valores

Nuestra gente. Nuestro mayor valor.

Fomentamos su motivación e implicación. Creemos en su sentido de la responsabilidad, en su afán de superación y en su orgullo profesional. Les ayudamos en su formación y desarrollo personal, conciliando los objetivos de la empresa con los personales.

Creamos un entorno cómodo para aprovechar el potencial de cada uno. Promovemos a los que, además de formación profesional, demuestran calidad humana, facilidad de comunicación y empatía.

Ofrecemos una estructura que facilite el trabajo en equipo con:

- a) Honestidad

Garantizamos la objetividad, independencia de criterio y confidencialidad en la relación con nuestros clientes.

b) Confianza

Establecemos relaciones fundadas en la lealtad, tanto con nuestro personal, nuestros proveedores, nuestros socios, como con nuestros clientes.

c) Fiabilidad

Somos veraces en todo aquello que decimos y hacemos. Buscamos soluciones, no creamos problemas y siempre respetamos nuestros compromisos.

d) Profesionalidad

Nos gusta nuestro trabajo y lo reflejamos en el día a día. Transmitimos a nuestro cliente que somos tan profesionales en nuestro negocio, como él lo es en el suyo.

e) Excelencia

Buscamos la excelencia como meta de realización profesional, conociendo la importancia del esfuerzo por mejorar cada día.

f) Innovación y dinamismo

Nuestra historia demuestra que somos creativos e innovadores. Nos regeneramos permanentemente, accediendo a nuevos mercados, ideando nuevos servicios, desarrollando herramientas técnicas y de gestión, aprovechando nuevas tecnologías, reinventando lo que en su día fue un éxito, rectificando errores.

Nuestro dinamismo dentro de nuestra organización lo aplicamos en la relación con nuestro cliente, transformada en capacidad de respuesta y versatilidad.

1.1.2.4 Estructura organizacional.

Dentro del área que está a cargo de liderar este proyecto es el área inmobiliaria que cuenta con una Gerente Inmobiliaria, Director de Operaciones, Coordinadores, Administradores en cada una de las PH estos últimos encargados del control de cada uno de los proyectos asignados para ejecución.

La compañía maneja una estructura organizacional con una gerente Inmobiliaria, seguida de la directora de operaciones y un administrador, para este proyecto se destaca la inclusión del director de proyecto de actualización de la Red Contra Incendio del Centro Empresarial chico 4000.

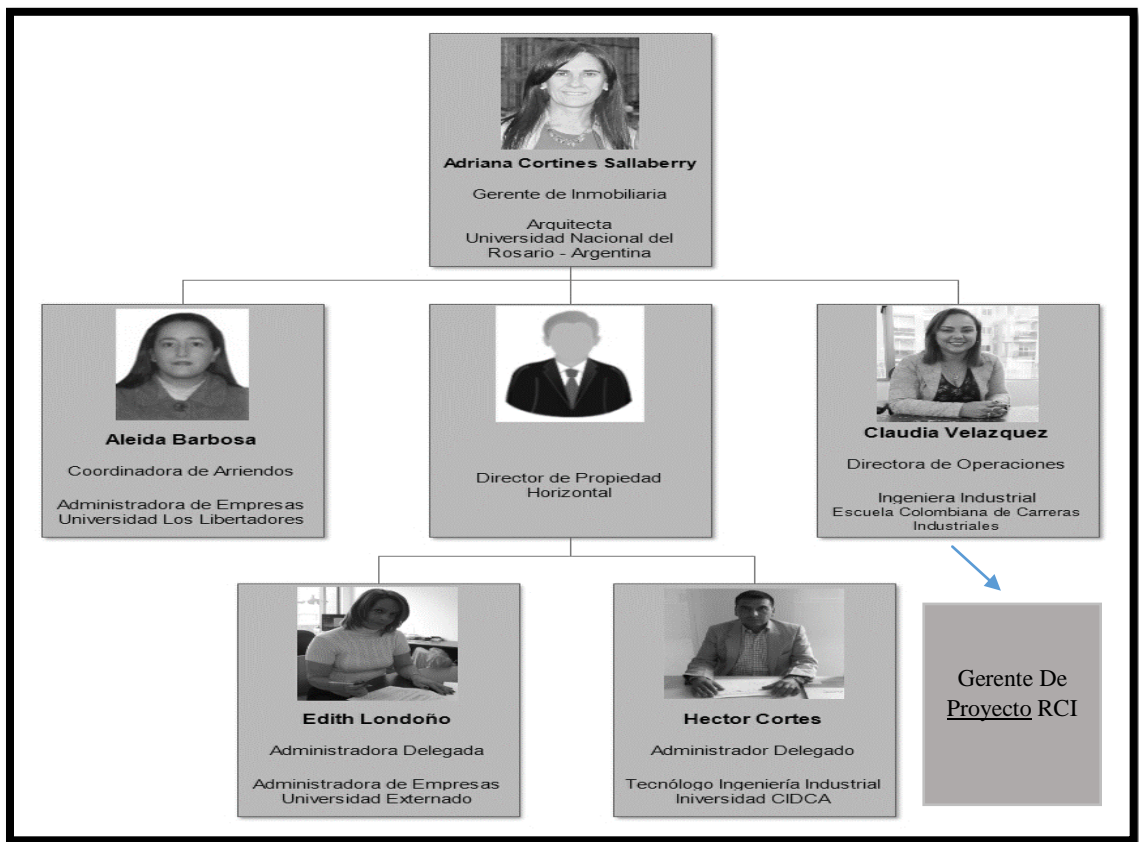


Figura 3 Estructura Organizacional. Fuente: Empresa Isanco Inmobiliaria

1.1.2.5. Mapa estratégico.

Es una herramienta fundamental para la compañía Isanco ya que centraliza todos los negocios desde una visión para obtener resultados sobresalientes y transformar su organización en una focalizada en la estrategia.

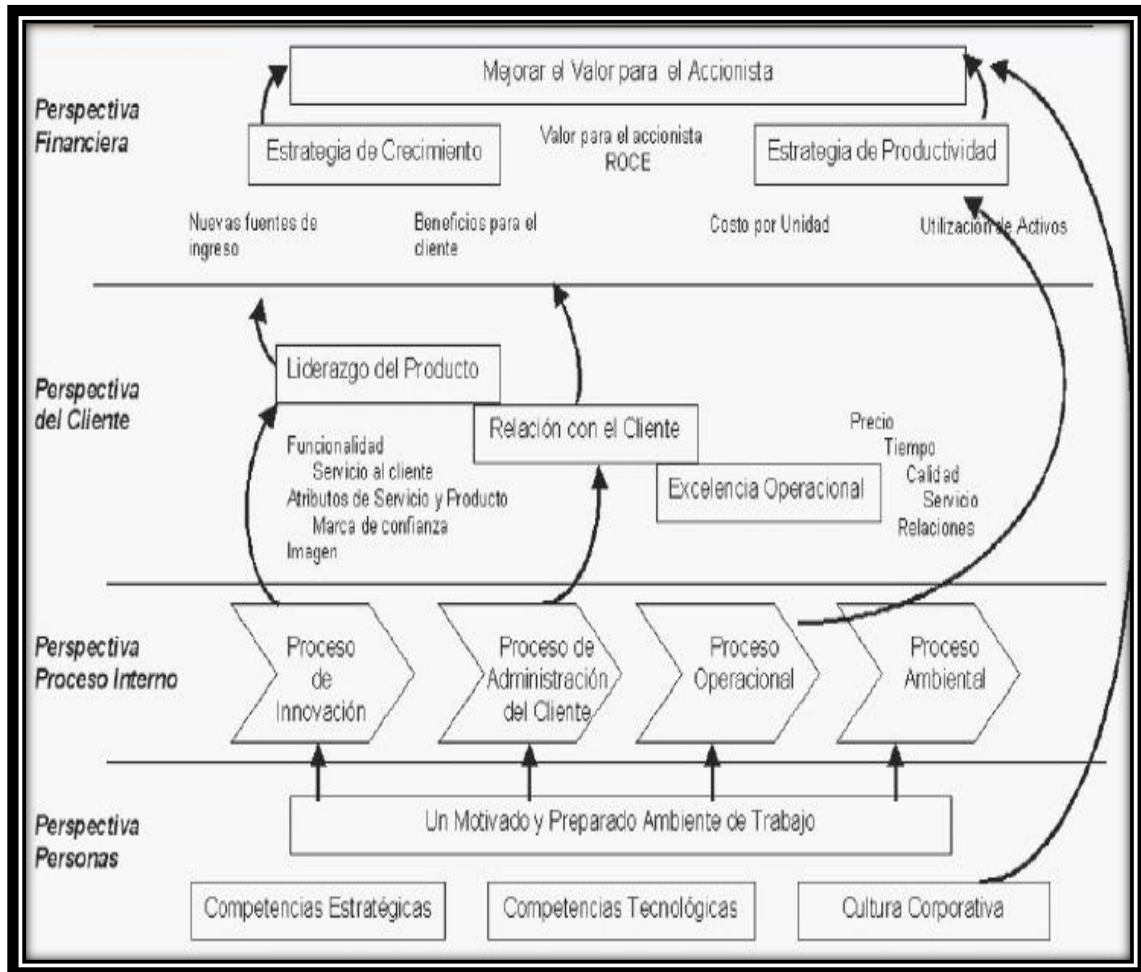


Figura 4 Figura 4. Mapa Estratégico. Fuente: Empresa Isanco Inmobiliaria

1.1.2.6. Cadena de valor de la organización.

La *cadena en Isanco* es un modelo de aplicación general que permite representar, de manera sistemática, las actividades de la *organización*, ya sea aislada o que forme parte de una corporación, controlando la gestión encada fase de la organización:

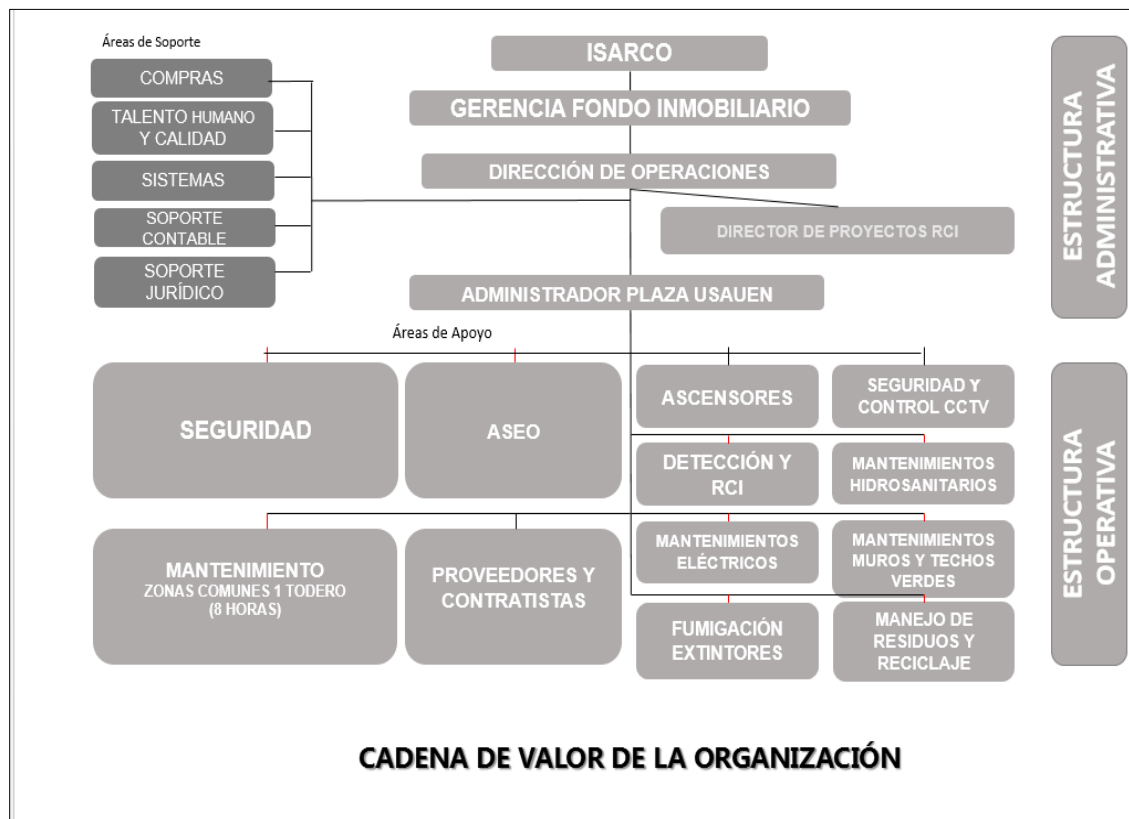


Figura 5 Cadena de Valor de la Organización. Fuente: El Autor Isanco

2. Marco metodológico para realizar trabajo de grado

2.1. Tipos y métodos de investigación

Este proyecto se realiza mediante la verificación en campo y la aplicación documental de la elaboración de una propuesta, informes y la implementación de un modelo de actualización de red contraincendios que sea operativo y viable.

2.2. Herramientas para la recolección de información

Se utilizará Grupos focales: Los cuales permitan conocer las fases del diseño a implementar.

Recolección de información: se solicitará al experto levantamiento de información en campo la cual será presentada en informes, diseños y presupuesto.

2.3. Fuentes de información

Asesoría de expertos certificados en la norma NFPA 20

- a) Norma NFPA 20 NFPA 13 – Instalación de Rociadores Automáticos.
- b) NFPA 14 – Instalación de Columnas de Agua y Sistemas de Mangueras.
- c) NFPA 20 – Instalación de Bombas contra Incendio.
- d) NFPA 24 – Redes Privadas de Protección contra Incendio.
- e) NFPA 25 – Prueba, Inspección y Mantenimiento de Sistemas Contra Incendio a Base de Agua.
- f) NFPA 70 – Código Eléctrico Nacional. Análisis y descripción del proceso

2.4. Supuestos y restricciones para el desarrollo del trabajo de grado

2.4.1 Supuestos.

- a) Que no se apruebe el presupuesto para iniciar el proyecto de actualización de la red contra incendio del centro empresarial chico 4000.
- b) Que el contratista no cumpla con el cronograma de actividades propuestas.
- c) Que no se cuente con el control y seguimiento por parte del director de proyecto.

2.4.2 Restricciones.

- a) El tiempo de ejecución del proyecto

- b) Que no se permitan realizar labores en horario diurno y que se deban ser reprogramadas para horario nocturno
- c) El tiempo del consultor para la entrega del diagnóstico.

3. Estudios y Evaluaciones

3.1 Estudio Técnico

3.1.1 Diseño conceptual de la solución

En el proyecto plantea la contratación, seguimiento y control del diseño y posterior ejecución de la actualización de la red contra incendio para las instalaciones del Centro Empresarial – Chico 4000, basado en un sistema de rociadores automáticos y un cambio en el diseño integral de la RCI (Red Contra Incendios) que permita dar un nivel aceptable de seguridad al centro empresarial de acuerdo a la normatividad vigente NFPA 20 y la NFPA 72. Dentro del alcance de la actualización de la red contraincendios se incluyen las siguientes actividades:

- a) Sistemas Hidráulicos
- b) Actualización de puertas de emergencias
- c) Diseño de los rociadores
- d) Red Principal Contra Incendio
- e) Abastecimiento de Agua
- f) Componentes del Sistema

Es importante identificar que una instalación o sistema contra incendio es todo aquel conjunto de medidas disponibles en edificios, casas, estructuras o ambientes como áreas verdes comunes (parques, bosques), entre otros. Con el fin de proteger estos contra el fuego. (www.safetyworkla.com/new/normatividad-colombiana-en-sistemas-contra-incendio)
Al realizar esta actualización el edificio estará en cumplimiento de la normatividad vigente, actualiza los equipos de acuerdo con los modelos requeridos y valoriza el activo.

3.1.2 Análisis y descripción del proceso.

El centro Empresarial – Chico 4000 en este último año las exigencias del mercado y de normatividad han deslumbrado falencias dentro de las estructuras y equipos instalados en el Centro Empresarial chico 4000 ya que este tipo construcciones están edificadas desde finales de los 90 y no han realizado actualizaciones dentro de sus estructuras físicas y de equipos, es por ello que se hace necesario la implementación y la actualización de los equipos que fueron instalados en su momento bajo las normas exigidas pero que a hoy están desactualizadas y la propiedad horizontal asume riesgos frente a sus arrendatarios puesto que contemplan las actualizaciones de Norma.

Es el caso la (Red Contra Incendio) RCI que a hoy no cumple con las normas como son la NFPA 20 y la NFPA 72, reporte que se corroboró de acuerdo al plan de emergencia elaborado para la copropiedad y plan RADAR entregado a la administración del centro empresarial efectuado por el consultor especializado (manco).

Dentro de la verificación efectuada, se identifica un proyecto que requiere de una inversión considerable, que debe desarrollarse dentro de un marco objetivo para poder presentar la viabilidad del mismo ante la gerencia inmobiliaria y a su vez a la Asamblea general de la copropiedad para el desembolso de recursos requeridos, posterior elaboración y ejecución, que será dirigida por el director de proyectos designado por la firma isanco, dentro de las actividades a tener en cuenta se describen:

- a) Se inicia el proyecto con la descripción de la necesidad que corresponde a la actualización de la red contraincendios del centro empresarial chico 4000.
- b) Se nombra el director que estará a cargo del proyecto de actualización de la red contra incendios del centro empresarial chico 4000.
- c) El director del proyecto solicita a la firma Manco efectuar un informe radar en cual se indique si la red contra incendios instalada en la actualidad en el centro empresarial chico 4000 cumple con la normativa vigente o se debe efectuar actualización.
- d) Recibido el informe entregado por el experto, se verifican las conclusiones y si estas confirman que se requiere la actualización de la red contra incendios, se procede a la aprobación de la contratación de un diseño de actualización de esta red.
- e) Una vez se cuente con las aprobaciones requeridas de acuerdo a las políticas de la compañía isanco, se solicita al área de compras efectuar la contratación y la ejecución de este servicio deberá ser auditado y aprobado por la firma experta manco, con los

resultados obtenidos el proveedor entregará un presupuesto inicial que será presentado por la administración a la asamblea general.

- f) Con la Aprobación de la Asamblea del presupuesto base para aprobación de costos requeridos para la ejecución del proyecto de actualización de la red contra incendio, se procede a ejecutar el proceso de contratación por parte del área de compras de Isanco que comprende cuadro comparativo y de acuerdo a las políticas de aprobación se elige el proveedor ejecutor de los diseños iniciales contratados.
- g) El director de proyecto programa la reunión de inicio con el contratista elegido para ejecutar el proyecto confirmando alcance del trabajo contratado, cronograma, horarios de ejecución, fases de entrega y autorizaciones de ingreso.
- h) El director de proyecto recibe cronograma de trabajo e informa los ajustes a efectuar al mismo, se realiza un acta de inicio de trabajos y se verifica la documentación de los trabajadores.
- i) El director de proyecto programa las reuniones semanales de cumplimiento del cronograma de trabajo, así como las visitas del experto manco quien avalara los trabajos realizados por el contratista.
- j) El director de proyectos realizará el recibo de la adecuación de los trabajos en acompañamiento de la firma manco y este a su vez entregará la actualización de la red contraincendios del edificio chico 4000 a la administración la firma isanco.
- k) Entregables del proyecto a recibir
 - a. Planos en original de:
 - b. Red suministro agua de incendio.
 - c. Informe final con memorias de cálculo
 - d. Especificaciones técnicas de: materiales.
 - e. Cantidades de Obra
 - f. Acompañamiento: realizarán las visitas técnicas necesarias a la Obra cuando se encuentre en ejecución

3.1.3. Definición del tamaño y Localización en del proyecto.

El proyecto de actualización (Red Contra Incendio) RCI, se desarrollará en el centro Empresarial Chico 4000 que se encuentra ubicado en el barrio san patricio, dirección calle 104 No. 19-20, este centro empresarial cuenta con 5 pisos, 2 sótanos, baños, Lobby, cuartos técnicos.

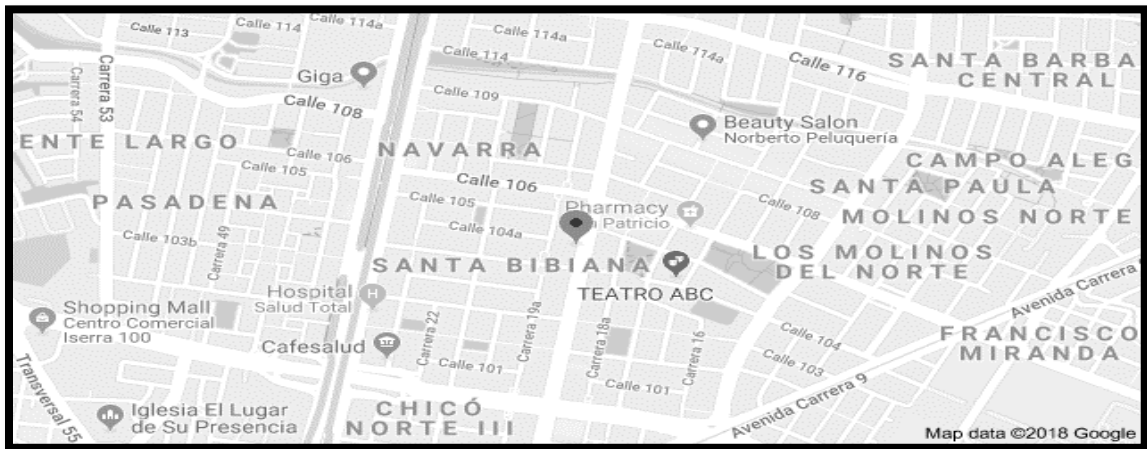


Figura 6 Localización en del proyecto. Fuente: San Patricio- Google Maps

3.1.4. Requerimiento para el desarrollo del proyecto (equipos, infraestructuras, personal e Insumos).

Dentro del proyecto se requiere para el desarrollo del proyecto lo siguiente:

3.1.4.1 Personal

- a) Recursos Humanos: Área a cargo de la escogencia del personal requerido para el proyecto.
- b) Gerente de Proyectos: será el encargado de liderar el desarrollo del proyecto y llevar al cumplimiento del alcance dentro de las buenas prácticas de la dirección de proyectos
- c) Coordinador en Sitio: Será el encargado de coordinar y auditar el desarrollo del proyecto en sitio.
- d) Asistente Contable: Será el encargado de contabilizar y revisar el presupuesto del proyecto en oficina, generando alertas en caso de que se reflejen desviaciones.
- e) Coordinador de Compras: Será el encargado de realizar las compras, contratos y acuerdos con los proveedores del proyecto en oficina.

3.1.4.2 Equipos

- a) Computador portátil
- b) Celular

3.1.4.3 Maquinaria

- a) Bomba Jockey
- b) Red – Tubos
- c) Desglose de materiales instalación
- d) Conexión Eléctrica
- e) Bomba tipo horizontal carcasa Partida.
- f) Juego de Manómetros de 4"
- g) Válvula de Alivio de Aire.
- h) Válvula de Alivio de Carcasa.
- i) Base Común Bomba – Motor de Acero
- j) Acoplamiento Flexible.
- k) Motor Eléctrico Horizontal listado UL
- l) Tablero de Control Listado UL
- m) Materiales
- n) Rociadores
- o) Infraestructura de la red Contra Incendios.
- p) Una bomba líder marca IHM de 30 HP
- q) Un (1) tanque de almacenamiento de 43m³
- r) Hydro-Flow LA – 100
- s) Cheque anti golpe de ariete en hierro.
- t) Seis (6) Gabinetes contra incendios.

3.2. Estudio de Mercado

3.2.1. Población.

El sector donde se plantea la actualización de la red contra incendio es el Centro Empresarial chico 4000, donde su población interna son oficinas (Curar, Onco-Onco y Breta) son un promedio de 500 personas.

3.2.2. Dimensionamiento de la demanda

El proyecto busca satisfacer las necesidades de actualización de equipos e infraestructura de la Red Contra Incendio del centro empresarial chico 4000 beneficiando a la administración, a los arrendatarios (Curar, Breta y Onco-Onco) y el propietario dado cumplimiento de la norma, evitando sanciones y generando condiciones de seguridad de acuerdo al estipulado por la ley.

3.2.3. Dimensionamiento de la oferta.

De acuerdo con la revisión efectuada en el mercado se cuenta con varias opciones de extinción de incendios como rociadores de tubería mojada y seca, tubería seca de aire comprimido, extintores de todos los tipos.

3.2.4. Precios.

Se considera el costo de rociadores de tubería mojada y seca con un valor de \$600.000.000 tubería seca de aire comprimido con un valor de \$800.000.000 y la actualización de la red contra incendio con una bomba Jockey utilizando un cambio mínimo de la infraestructura actual con un presupuesto máximo de \$200.000.000 de pesos para la ejecución del proyecto a nivel general.

3.2.5. Punto de equilibrio oferta-demanda.

La actualización de la red contra incendio con una bomba Jockey utilizando un cambio mínimo de la infraestructura con un presupuesto actual de \$ **182.499.532** de pesos se considera la opción a desarrollar para la ejecución del proyecto a nivel general, se estima incluir la inversión en el presupuesto de la copropiedad mediante una cuota extraordinaria pagada por los propietarios y cuyo cobro se realizará bajo las cuentas de cobro de administración del centro empresarial chico 4000, estos rubros deben contar con la aprobación de la asamblea general para efectuar su recaudo antes de terminar el año 2018.

3.3. Estudio Económico-financiero

3.3.1. Estimación de Costos de inversión del proyecto.

Se establecen los costos fijos de inversión que se muestran en la tabla 1, donde se tiene un presupuesto de base de acuerdo a las cotizaciones realizadas en el mercado.

Tabla 1 Costos de Inversión

Concepto	Monto
Personal (honorarios)	\$ 80.000.000
Materiales, insumos y equipos	\$ 50.000.000
Maquinaria	\$ 30.000.000

Varios	3.713.840
Total, línea base	\$ 163.713.840
Reserva de contingencia	\$ 26.762.350
Reserva de gestión (5% Línea Base)	\$ 9.523.810
Total, presupuesto	\$ 200.000.000

3.3.2. Definición de Costos de operación y mantenimiento del proyecto.

Se describe los costos de operación durante la realización del proyecto. Ver tabla 2.

Tabla 2. Costos de Operación

MANO DE OBRA POR PROYECTO	\$80.000.000
Director de Proyecto.	\$20.000.000
Personal Ejecutor	\$45.000.000
Personal Administrativo	\$15.000.000
IMPROVISTOS	\$20.000.000
TOTAL GASTOS	\$100.000.000

Fuente: Elaboración Propia

3.3.3. Flujo de caja del proyecto caso.

Para el caso actual del proyecto se maneja una inversión inicial de \$ **200.000.000**, se estima incluir la inversión en el presupuesto de la copropiedad mediante una cuota extraordinaria pagada por los propietarios y cuyo cobro se realizará bajo las cuentas de cobro de administración del centro empresarial chico 4000.

La cuota en mención se inició recogiendo desde Enero de 2018 hasta Octubre de 2018 con el objetivo de dar inicio al proyecto con la totalidad del dinero a invertir. Ver tabla 3

Tabla 3 Tabla Recaudo Propietario

Tabla Recaudo Propietarios				
#	Cuota			
Propietarios	# Meses	Mensual/Propietario	Total	
\$				
10	10	\$ 2.000.000	200.000.000	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4. Flujo de Caja

Flujo	Periodo 0	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4
Inversión	\$200.000.00				
	0				
Costos Nomina		\$20.000.000	\$20.000.00	\$20.000.00	\$20.000.00
			0	0	0
Costos Materiales		\$50.000.000			
Costos Maquinaria		\$50.000.000			
Costos Imprevistos		\$20.000.000			
Total		\$140.000.000	\$20.000.00	\$20.000.00	\$20.000.00
			0	0	0
Saldo Inicial Efectivo		\$200.000.000	\$20.000.00	\$20.000.00	\$20.000.00
			0	0	0
Flujo	\$200.000.00	\$60.000.000	\$40.000.00	\$20.000.00	0
	0		0	0	

Fuente: Elaboración Propia

3.3.4. Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos.

Se considera un presupuesto máximo de 200.000.000 de pesos para la ejecución del proyecto a nivel general, la inversión será incluida en la cuota extraordinaria de administración del centro empresarial chico 4000 aprobada por la asamblea general para recaudo durante año 2018.

3.3.5. Evaluación Financiera del proyecto (indicadores de rentabilidad o de beneficio-costos o de Análisis de valor o de opciones reales).

Según la tabla Costo/Beneficio se determina que es 1, el cual lo hace viable, al no ser un proyecto inversionista, pero que adicionalmente tiene un beneficio en cuanto a la seguridad de los habitantes del Centro Empresarial y el cumplimiento de las normas actualizadas.

Tabla 5 Evaluación Costo Beneficio

Concepto	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Total
Beneficios	\$200.000.000	0	0	0	\$200.000.000
Costos	\$140.000.000	\$20.000.000	\$20.000.000	\$20.000.000	\$200.000.000
B/C		0	0	0	1

Fuente: Elaboración propia

3.4. Estudio Social y Ambiental

3.4.1. Descripción y categorización de impactos ambientales.

Con el fin de determinar las condiciones en las cuales se desarrollará el proyecto, se implementa el análisis PEST-EL que realiza una evaluación de seis (6) categorías que son ambientales, políticos, económicos, sociales, legales y de tecnología.

Dado que existen numerosos factores externos que condicionarán el proyecto, se procede a efectuar el **análisis** del entorno para conocer las tendencias futuras y definir con antelación la estrategia que debe seguir el proyecto. Un instrumento de gran utilidad para cumplir con este objetivo es la matriz PEST o PESTEL, que permite realizar una investigación pormenorizada de los asuntos que más influirán en el desarrollo de su actividad o del proyecto que se quiere impulsar.

Análisis de riesgos

A continuación, se presenta los escenarios de evolución tomados como referencia para el análisis de riesgos del proyecto descritos en la Tabla 6.

Tabla 6 Análisis de Riesgos

Componente	Factor	Detalle
Político	Relaciones de poder	En Colombia el manejo de la norma es muy ligero debido a que especifica el cumplimiento de la NFPA 10, pero este lleva a la NFPA 20. Lo cual deja sujeto a la interpretación de quien desee aplicarlo.
	Expectativas de la comunidad	
	Formas de organización existentes	
	Conflictos	
	Políticas que regulen el sector en el que se desarrolla el proyecto	
Económico	Principales actividades económicas	El edificio no cuenta con red contra incendio actualizada las condiciones en las que fue construido detallan la exigencia del momento por ende el presupuesto que se conciba
	Volúmenes, flujos e infraestructura de producción	
	Niveles de productividad	
	Niveles de consumo	
	Estructura de la propiedad	

	Formas de tenencia de la tierra Vulnerabilidad Infraestructura, cobertura y calidad de los servicios públicos (acueducto, alcantarillado, recolección de residuos, electrificación, comunicación, vivienda, educación, entre otros.)	debe estar muy aterrizado a las necesidades actuales.
Social	Demográfico	La solicitud surge por un arrendatario con una población de 300 personas internas, pero el edificio cuenta con una población actual de 350 sin contar el flujo flotante.
Tecnológico	Tecnología disponible Redes de conexión Centros de innovación o redes de trabajo Permisos y trámites ambientales Licencias de construcción Permisos de ocupación del espacio público Legislación en proceso o proyecciones que podrían afectar el proyecto	Se debe actualizar la red contra-incendio para la capacidad actual del edificio en cumplimiento de la norma vigente.
Ambiental	Agua	Se cuenta con redes de drenaje autorizadas por la licencia vigente

Fuente: Elaboración propia

En el análisis se involucran los diferentes impactos y el efecto que produce una determinada acción humana de acuerdo con la información consultada y su conocimiento del entorno local, regional y global del proyecto, se analizan los factores del entorno y su nivel de

incidencia en todas las etapas del proyecto, los cuales se describen en la tabla 7 a continuación:

Tabla 7 Descripción y categorización de impactos ambientales

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis	Nivel de incidencia	¿Describe cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
Ambiental	Cumplimiento de leyes	Se debe cumplir la norma NFPA 20 pero para Colombia está	x	x	Se debe tener en cuenta en la contratación del proveedor	Se debe contratar cumpliendo la norma pertinente
Político	Cumplimiento de leyes	habilitada la NFOA 10	x	x	Se debe confirmar con el propietario que norma estará apto a cumplir	La ley no es clara en el cumplimiento de norma
Económico	Presupuesto	Se cuenta	x	x	Se debe	Realizando

o	to para la obra	con un valor estimado para ejecutar m si se sobrepas a dicho monto no se cuentan con más recursos para el proyecto.	contar con una un verificación presupues detallada to robusto de todos diseñado los pasos de acuerdo que se al proyecto deben y realizar contempla contemplan r todos los do los imprevisto imprevistos s y gastos.
----------	------------------------	---	--

Fuente: Elaboración propia

Categoría:	Fase:	Nivel de incidencia:
Político	I: Iniciación	Mn: Muy negativo
Económico	P: Planificación	N: Negativo
Social	Im: Implementación	I: Indiferente
Tecnológico	C: Control	P: Positivo
Ambiental	Cr: Cierre	Mp: Muy positivo

Nota: Los nombres de las fases pueden ser modificados.

INMOBILIARIA INTEGRAL		GESTION AMBIENTAL		CODIGO	
SEDE		FORMATO PARA LA DESCRIPCIÓN DE AMENAZA		VERSION	004
FECHA		CHICO 4000 RCI		PAGINA	
		Enero de 2017			
TIPO DE AMENAZA	ORIGEN	DESCRIPCIÓN FUENTE DE LA AMENAZA	CALIFICACIÓN	COLOR	
NATURALES	Vendavales	Vientos fuertes superiores a los 118 Km/hora que pueden llegar a destruir edificaciones las afectaciones están dadas por la existencia de estructuras externas y elementos que podrían colapsar como: veredas, lejas, arboles.	Posible		
	Tormentas Eléctricas	Fenómenos atmosféricos con efectos físicos asociados como lo son lluvia, vientos, truenos y ocasionalmente granizo. Estos fenómenos se pueden afectar por diferentes condiciones ambientales. Los riesgos que pueden padecer las instalaciones directamente o indirectamente serán: fallas en la red eléctrica, destrucción parcial de equipos electrónicos por arco eléctrico entre masas metálicas, alta tensión en el suministro, campos magnéticos variables, radiación de alta frecuencia.	Posible		
	Granizadas	El granizo es un tipo de precipitación sólida que se produce en las tormentas muy intensas en el cual el agua cae en forma de bolas de hielo de dimensiones y peso variables. El impacto de una granizada muy intensa en la sede puede provocar grandes daños en tejados, veredas, obstruir canales de aguas lluvias ocasionando daños en equipos y enseres de oficina, impidiendo el normal desarrollo de las actividades que se realizan.	Probable		
	Inundaciones (lentas y rápidas)	Se producen por la circulación de grandes cantidades de agua en muy corto tiempo. Así mismo, se pueden producir por el taponamiento de las redes de alcantarillado, debido al colapso de los sistemas de desagüe de las instalaciones. Fenómenos como las lluvias torrenciales, y las granizadas fuertes provocan dichos efectos. La obstrucción de las redes de alcantarillado y el aumento de las áreas duras ha generado en algunas zonas de la ciudad la vulnerabilidad funcional de los drenajes representada en la incapacidad para la recolección y el transporte de las aguas lluvias, produciendo inundaciones y encharcamientos que colapsan la movilidad.	Probable		
	Lluvias Torrenciales	Bogotá se caracteriza por tener un clima moderadamente frío, con cerca de 14°C en promedio. Aun así por ser un clima tropical, el frío se siente a primera hora de la mañana o después del sol. En ocasiones ocurren lluvias torrenciales o "aguaceros".	Probable		
	Sismo - Terremoto	Movimientos sísmicos, Telúricos, debidos al choque de las placas tectónicas y a la liberación de energía. Ubicación en zona de riesgo sísmico intermedia. Zona de alta actividad sísmica de origen tectónico, fuente Sistema Geológico Colombiano, tres sismos fuertes con graves afectaciones en menos de treinta años.	Probable		
	Movimientos de masas	Movimientos sísmicos, Telúricos, debidos al choque de las placas tectónicas y a la liberación de energía. Ubicación en zona de riesgo sísmico intermedia. La ciudad de Bogotá está localizada en un ambiente sismo telúrico que demuestra, desde el punto de vista geológico actividad sísmica según SGC (servicio geológico colombiano).	Posible		
	Granizadas	Se puede presentar en la sede o alrededores (sector residencial) por falta de mantenimiento de las tuberías de gas o plantas.	Posible		
	Explosiones	La liberación brusca de una gran cantidad de energía se define como explosión, y puede ser de origen térmico, químico o nuclear. Se puede presentar en los alrededores de la entidad por corto circuitos en transformadores, redes eléctricas, fugas de gas, fugas de combustible. Algunos de los efectos de una explosión son un fuerte estruendo e impactos de presión que pueden provocar el derrumbe de paredes y la rotura de veredas, otros efectos muy peligrosos de la súbita e intensa expansión de gases son radiación de calor, gases de humo y hedor de llama colocando en riesgo la vida de funcionarios, población flotante y vecinos.	Probable		
	Sobre Cargas	Se dice que un circuito está sobrecargado cuando fluye demasiada corriente a través de él. Cuando un circuito está sobrecargado, los conductores se calientan y si continúa la misma situación, el material aislante se derretirá y quemará. Como la mayor parte del alambreado se encuentra por dentro de las paredes, no se necesita mucha imaginación para entender que se	Posible		
TECNOLOGICOS	Corto Circuito	Este se produce cuando existe un camino de baja resistencia por donde puede circular la corriente. Al ser la resistencia baja, existe un aumento drástico de la corriente eléctrica. Se puede presentar en la entidad por presencia de cables eléctricos expuestos.	Posible		
	Incendios	Es un fenómeno que se presenta cuando uno o varios materiales combustibles e inflamables son consumidos en forma incontrolada por el fuego, generando pérdidas en vidas y bienes. Se puede presentar el centro comercial de la sede por presencia y manipulación de productos químicos combustibles, las instalaciones presentan alta carga combustible mantenida en madera, guías, papel, equipos electrónicos y electrónicos.	Probable		
	Colisiones	La falta de atención en las instalaciones, la inasistencia de servicios de salud, la mala prestación de los servicios de salud, en emergencias que se puedan presentar.	Posible		
	Fallas de servicio de salud	Se puede presentar debido a situaciones de riesgo como sismos, o terremotos los cuales afectarían directamente la estructura. La sede tiene una edificación con remodelaciones, no se cuenta con fecha de construcción de la edificación, esta debe estar acorde a norma de sismo resistencia NSR10 2010.	Posible		
	Fallas estructurales	Se puede presentar por falta de inspección y control al cuarto de combustible para las plantas eléctricas.	Posible		
	Fallas en el suministro del combustible	Falta de mantenimiento a la red de acueducto.	Posible		
	Fallas en la red de acueducto	Falta de mantenimiento a las redes de alcantarillado (acumulación de basuras).	Posible		
	Fallas en la red de alcantarillado	Falta de mantenimiento, cambio de equipos defectuosos e inspecciones a los equipos y sistemas contraincendios.	Posible		
	Fallas en equipos y sistemas	Se puede dar por falta de mantenimiento a los vehículos de la clínica, por cantidad insuficiente en caso de una emergencia y también por demoras de lo vehículos de apoyo externo.	Posible		
	Fallas del servicio de transporte	Se puede presentar en el Centro Empresarial Chico 5000 por las vías principales colapsadas por el tráfico y en la salida o ingreso de vehículos de los visitantes y colaboradores que se encuentran al mismo tiempo en centro comercial.	Posible		
FENOMENOS SOCIALES	Aglomeración de Público	Gran cantidad de personas reunidas en un determinado lugar. Los visitantes y colaboradores que se encuentran al mismo tiempo en centro comercial y se pueden concentrar en horas pico.	Probable		
	Terrorismo	El terrorismo es un acto violento e intimidatorio motivado por razones de orden político, económico que busca generar un miedo en la población, por medio de: garfiteros, llamadas.	Posible		
	Vandalismo	Se puede presentar una acción delictual que puede perpetrarse a mano armada y que compromete la vida de las personas.	Posible		
	Sabotaje	Actitud o inclinación a cometer acciones destructivas contra la propiedad pública sin consideración alguna hacia los demás. Uno o más individuos que se hacen responsables de un servicio, una instalación, un proceso, etc., como forma de lucha o protesta contra el organismo que los dirige o bien como método para beneficiar a una persona o grupo que es contrario a dicho organismo.	Posible		
	Epidemias		Probable		
	Plagas	Se puede presentar dentro de las instalaciones debido al almacenamiento de archivo, estancamientos de agua, al mal manejo de residuos, lo cual puede presentar en la proliferación de roedores, insectos y cucarachas.	Posible		

Figura 7 Descripción y categorización de impactos ambientales. Fuente: Inmobiliaria Integral

En la figura 6, se discrimina los riesgos e impactos ambientales considerados para el proyecto, estos riesgos se evalúan mediante la herramienta Matriz de Valoración de Riesgos, donde se evalúa la vulnerabilidad de 0 a 3 donde 0 a 1 es Baja, de 1.1 – 2.0 es vulnerable y 2.1 – 3.0 es Altamente vulnerable. Se estable un riesgo consolidado en personas, recursos y sistemas y procesos Con esto resultados se tiene un panorama claro sobre los riesgos ambientales, el plan de respuesta y las acciones a desarrollar como se muestra en la figura 8.

PUNTAJE		VALORACION	PARA ANALISIS DE VULNERABILIDAD CALIFQUE 455					PARA ANALISIS DE AMENAZAS					ANALISIS DE IMPACTOS					
0.0		Se cuenta con suficientes elementos	0-1.0		BAJO			Puede										
0.5		Se cuenta parcialmente con los elementos o están en proceso de construcción	1.1-2.0		MEDIO			Probable										
1.0		Cuando se cancela completamente o no se cuenta con recursos	2.1-3.0		ALTO			Incidente										
<div><div>INMOBILIARIA INTEGRAL</div><div>CUADRO DE RIESGOS PROYECTO</div><div>NIVEL DE RIESGO CONSOLIDADO</div><div>MODELO</div><div>FECHA</div><div>CENTRO EMPRESARIAL ACTUALIZACIÓN DE RDI CHICO 4000</div><div>04-17</div></div>																		
AMENAZAS		EN PERSONAS					RECURSOS					EN SISTEMAS Y PROCESOS					NIVEL DE RIESGO	
TIPO	COLOR	IDENTIFICACIÓN	ORIGEN	CAUSAS	EFECTOS	IDENTIFICACIÓN	ORIGEN	CAUSAS	EFECTOS	IDENTIFICACIÓN	ORIGEN	CAUSAS	EFECTOS	BOMBO	INTERPRETACIÓN			
NATURALES																		
Vendavales	POSIBLE (P)	0.0	0.1	0.4	1.1	MEDIO	0.4	0.4	0.2	1.0	BAJO	0.2	0.3	0.8	1.3	MEDIO		
Tormentas Eléctricas	POSIBLE (P)	0.0	0.1	0.4	1.1	MEDIO	0.4	0.4	0.2	1.0	BAJO	0.2	0.3	0.8	1.3	MEDIO		
Granizadas	POSIBLE (P)	0.0	0.1	0.4	1.1	MEDIO	0.4	0.4	0.2	1.0	BAJO	0.2	0.3	0.8	1.3	MEDIO		
Inundaciones (ríos y riego)	PROBABLE (P)	0.0	0.1	0.4	1.1	MEDIO	0.4	0.4	0.2	1.0	BAJO	0.2	0.3	0.8	1.3	MEDIO		
Urtas Tormentales	PROBABLE (P)	0.0	0.1	0.4	1.1	MEDIO	0.4	0.4	0.2	1.0	BAJO	0.2	0.3	0.8	1.3	MEDIO		
Seismo - Terremoto	PROBABLE (P)	0.0	0.1	0.4	1.1	MEDIO	0.4	0.4	0.2	1.0	BAJO	0.2	0.3	0.8	1.3	MEDIO		

Figura 8 Riesgos e Impactos Ambientales 1. Fuente: Inmobiliaria Integral

Viene....Tabla. Riesgos e Impactos Ambientales ((Fuente Autor)

PUNTAJE		VALORACION		PARA ANALISIS DE VULNERABILIDAD CALIFIQUE ASI					PARA ANALISIS DE AMENAZAS									
0.0		Se cuenta con suficientes elementos			0-1.0	BAJO				Pasiva								
0.5		Se cuenta parcialmente con los elementos o están en proceso de construcción			1.1-2.0	MEDIO				Probable								
1.0		Cuando se carece completamente o no se cuenta con recursos			2.1-3.0	ALTO				Instantánea								
INMOBILIARIA INTEGRAL					CUADRO DE RIESGOS PROYECTO													
SEDE					NIVEL DE RIESGO CONSOLIDADO													
FECHA					CENTRO EMPRESARIAL, ACTUALIZACIÓN DE RICI-CHICO 4000													
					Oct-07													
TECNOLOGICOS																		
Derames o Fugas	POSSIBLE (V)	0.0	0.1	0.4	1.1	MEDIO	0.4	0.4	0.2	1.0	BAJO	0.2	0.3	0.8	1.3	MEDIO		MEDIO
Explosiones	PROBABLE (A)	0.0	0.1	0.4	1.1	MEDIO	0.4	0.4	0.2	1.0	BAJO	0.2	0.3	0.8	1.3	MEDIO		MEDIO
Sobrecargas	POSSIBLE (V)	0.0	0.1	0.4	1.1	MEDIO	0.4	0.4	0.2	1.0	BAJO	0.2	0.3	0.8	1.3	MEDIO		MEDIO
Corto Circuito	POSSIBLE (V)	0.0	0.1	0.4	1.1	MEDIO	0.4	0.4	0.2	1.0	BAJO	0.2	0.3	0.8	1.3	MEDIO		MEDIO
Incendios	PROBABLE (A)	0.0	0.1	0.4	1.1	MEDIO	0.4	0.4	0.2	1.0	BAJO	0.2	0.3	0.8	1.3	MEDIO		MEDIO
Colisiones	POSSIBLE (V)	0.0	0.1	0.4	1.1	MEDIO	0.4	0.4	0.2	1.0	BAJO	0.2	0.3	0.8	1.3	MEDIO		MEDIO
Fallas estructurales	POSSIBLE (V)	0.0	0.1	0.4	1.1	MEDIO	0.4	0.4	0.2	1.0	BAJO	0.2	0.3	0.8	1.3	MEDIO		MEDIO
Fallas en el suministro del combustible	POSSIBLE (V)	0.0	0.1	0.4	1.1	MEDIO	0.4	0.4	0.2	1.0	BAJO	0.2	0.3	0.8	1.3	MEDIO		MEDIO
Fallas en la red de abastecimiento	POSSIBLE (V)	0.0	0.1	0.4	1.1	MEDIO	0.4	0.4	0.2	1.0	BAJO	0.2	0.3	0.8	1.3	MEDIO		MEDIO
Fallas en la red de distribución	POSSIBLE (V)	0.0	0.1	0.4	1.1	MEDIO	0.4	0.4	0.2	1.0	BAJO	0.2	0.3	0.8	1.3	MEDIO		MEDIO
Fallas en equipos y sistemas	POSSIBLE (V)	0.0	0.1	0.4	1.1	MEDIO	0.4	0.4	0.2	1.0	BAJO	0.2	0.3	0.8	1.3	MEDIO		MEDIO
Fallas del servicio de transporte	POSSIBLE (V)	0.0	0.1	0.4	1.1	MEDIO	0.4	0.4	0.2	1.0	BAJO	0.2	0.3	0.8	1.3	MEDIO	V	MEDIO

Figura 9 Riesgos e Impactos Ambientales 2. Fuente: Inmobiliaria Integral

Tabla 8 Plan de tratamiento a los riesgos ambientales del proyecto. Fuente: Autor

SEDE		PRIORIZACIÓN DE AMENAZAS Y MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	
Fecha:		CHICO 4000 RCI	
AMENAZA		ENERO DE 2018	
Granizadas	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	TIPO DE MEDIDA	
		PREVENCIÓN	MITIGACIÓN
Inundaciones (lentas y rápidas)	*Revisar periódicamente los ductos del alcantarillado * Realizar programa de mantenimiento preventivo a instalaciones locativas	x	
Corto Circuito	*Revisar periódicamente los ductos del alcantarillado * Realizar programa de mantenimiento preventivo a instalaciones locativas	x	
Sobre Cargas	* Realizar inspección a las instalaciones eléctricas en mal estado * Ejecutar los arreglos de las instalaciones eléctricas detectadas en mal estado	x	
Incendios	*Elaboración de una matriz de elementos de protección personal identificando los EPI adecuados para realizar las labores eléctricas	x	x
Fallas en la red de acueducto	* Realizar jornadas de orden y aseo con el fin de seleccionar los materiales combustibles y evitar posibles incendios	x	x
Fallas en la red de alcantarillado	*Reportar las fallas que se presenten en la red de acueducto ante las autoridades competentes realizar mantenimiento preventivo y correctivo de las redes de agua en la empresa.	x	
Fallas en equipos y sistemas	*Revisar periódicamente los ductos del alcantarillado que rodean la sede.	x	
Aglomeración de público	*Programación de mantenimientos preventivos y correctivos de los equipo manejados *Realizar inspecciones planeadas de las áreas en donde se ubican dichos equipos.	x	
Vandalismo	* Mantener un procedimiento de seguridad física que contemple red de ayuda con autoridades más cercanas. *Mantenimiento preventivo al circuito cerrado. *Mantener equipo interdisciplinario de seguridad física	x	
Plagas	* Mantener un procedimiento de seguridad físico que contemple red de ayuda con autoridades más cercanas.	x	

Sabotaje	*Realizar fumigación y lavado de tanques semestralmente.	x	x
	* Mantener un procedimiento de seguridad física que contemple red de ayuda con autoridades más cercanas. *Mantenimiento preventivo al circuito cerrado. *Mantener equipo interdisciplinario de seguridad física	x	

3.4.2. Definición de flujo de entradas y salidas.

Dentro del flujo que se maneja el proyecto de actualización de la Red contra Incendio del Centro Empresarial chico 4000, se evidencia a continuación las diferentes fases descritas en la figura 10:

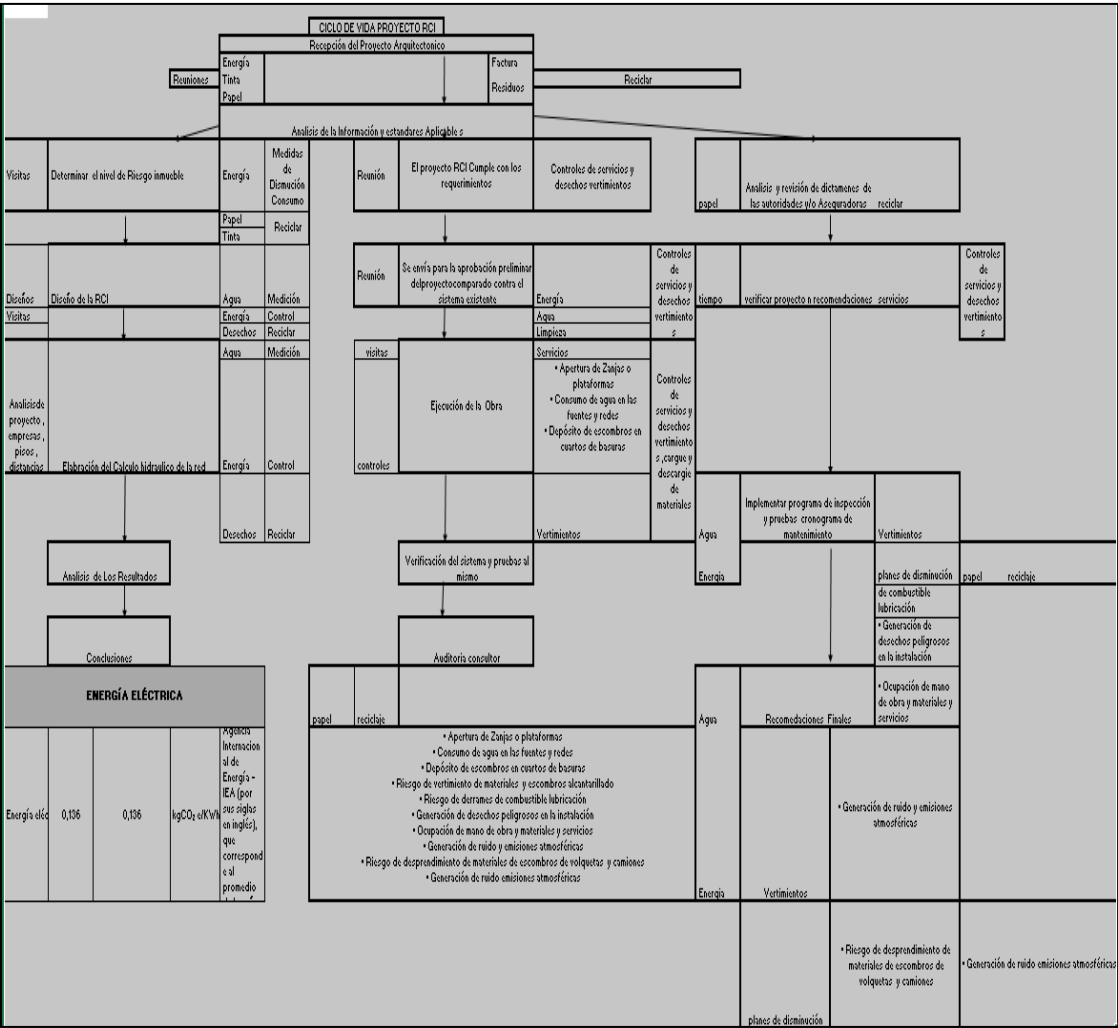


Figura 10 Flujo De Entradas y Salidas. Fuente: Elaboración Propia

3.4.3. Estrategias de mitigación de impacto ambiental.

Como resultado de los ejercicios de análisis de riesgos, análisis PESTLE, se definieron las siguientes estrategias e indicadores, que ayudaran a hacer seguimiento y control del proyecto augurando la sostenibilidad de este.

Tabla 9. Estrategias de Mitigación de Impacto Ambiental

Nombre de la estrategia	Nombre del Indicador	Descripción	Unidad de medida	Fórmula	Periodicidad	Tipología
Programa de actualización para el control de gasto de los servicios (energía y agua)	Programa de Uso Eficiente y ahorro de Energía, Agua	Programa que permite estimular y cuantificar el uso eficiente y ahorro de energía de los equipos asociados al proyecto.	KgCo2 e	Huella de Carbono	Semestral	Efecto
Programa de actualización para el control de gasto de los servicios (energía y agua)	Número de medidas implementadas en el mes para incentivar el ahorro y energía	Hace referencia al número total de medidas implementadas por el proyecto cada mes, encaminadas a generar conciencia en sus empleados. Es de vital importancia medirlo ya que con base en	Número de medida s / mes	Número de medida s	Mensual	Gestión

esto se mide la
gestión y el
compromiso del
proyecto con
estos temas.

Programa de disposición de Residuos	Programa de Optimización y disposición de Residuos	Programa que permite cuantificar la reutilización de Papel y su aprovechamient o. Además de gestionar con el Gestor la reutilización de equipos tecnologías.	KgCo2 e	Huella de Carbon o	Semestral	Efecto
---	---	---	------------	-----------------------------	-----------	--------

Fuente: Elaboración Propia

4. Evaluación y Formulación (Metodología del Marco Lógico)

4.1. Planteamiento del problema

El objetivo fundamental de este proyecto es la contratación y control de la instalación y adecuación de la red contra incendio (RCI) para las instalaciones del Centro Empresarial – Chico 4000, basado en un sistema de rociadores automáticos y un cambio en el diseño integral de la RCI (Red Contra Incendios) que permita dar un nivel aceptable de seguridad al centro empresarial de acuerdo a la normatividad vigente NFPA 20 y la NFPA 72, trabajaremos con un marco lógico que permite un desarrollo secuencial.

4.1.1. Análisis de involucrados

En el análisis de involucrados identificamos a los actores del proyecto en la contratación, control de la instalación y adecuación de la red contra incendio (RCI) para las instalaciones del Centro Empresarial – Chico 4000 como son la administración, los clientes y los proveedores.

Tabla 10 Tabla de Involucrados

Grupos	Intereses	Problemas Percibidos	Recursos y Mandatos			
Isanco	Administrador del proyecto PH	Autorizaciones	Presupuesto generado por \$200.000.00 pesos			
		Gestión de				
		Pliegos				
		Autorización				
		Anticipos				
		Aprobaciones				
Clientes	Arrendatario del proyecto	Seguimientos	Pago de Arriendos			
		Cumplimiento de Cronogramas				
		Programación de actividades				Se benefician con la actualización de la RCI sin costos adicionales.

Aseo Áreas				
Autorizaciones				
Proveedores	Entrega el servicio a la PH	Cumplimiento de Cronogramas	Anticipos	
			Ejecución en tiempos programados	
Consultores	Brindan asesoría	Diagnostico Ideal	Autorizados por el Administrador	

(Fuente Autor)

4.1.2. Árbol de problemas

De manera secuencial utilizamos el árbol de problemas que es una herramienta que permite identificar las causas y efectos que pueden darse en el proyecto y así mismo poder establecer planes de acción para un buen desarrollo del mismo. Tenemos como planteamiento del problema en este proyecto la actualización de la red contra incendio (RCI) Centro empresarial Chico 4000, debido a que en la actualidad se encuentra desactualizada y vulnerable con respecto a las normas que lo regulan, la red contra incendio (RCI) en el proceso de mantenimiento debe irse actualizando en sincronía de acuerdo a los cambios que la norma presente, de no efectuarse se tendrá una red obsoleta que puede generar fallas y en consecuencia inseguridad, en la figura 9, se plasma el árbol de problemas donde se puede observar las causas y las consecuencias que puede desatar la no actualización de la red contra incendio (RCI) que está instalada en la actual en el centro empresarial.

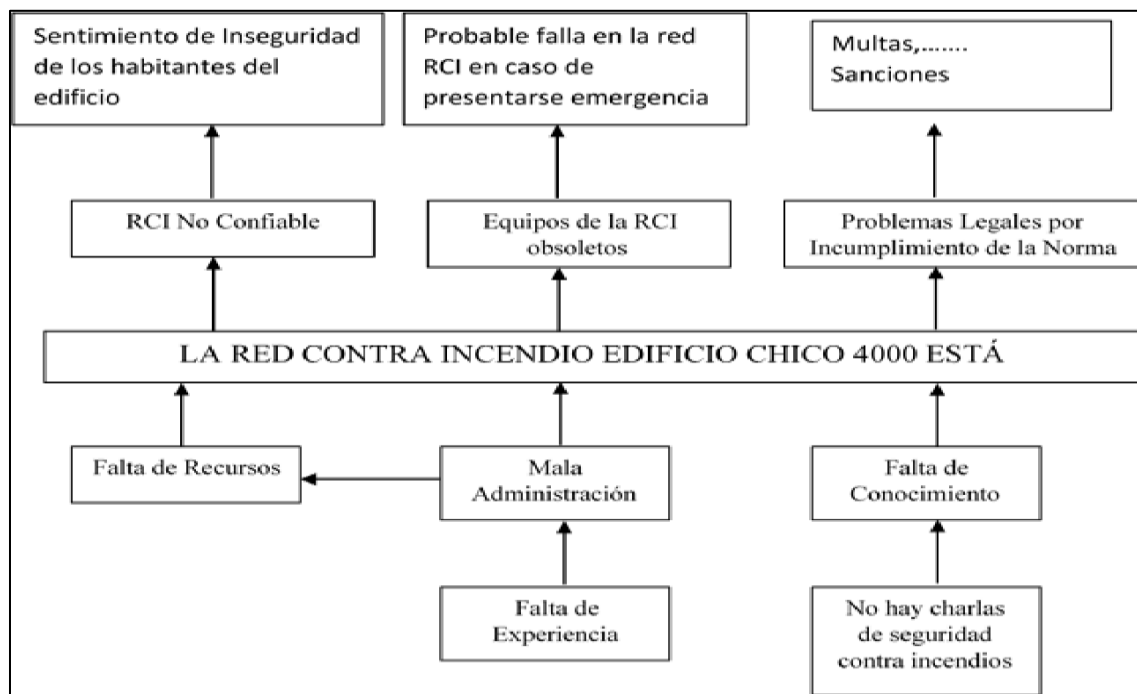


Figura 11 Árbol de Problemas. Fuente: El Autor

4.1.3. Árbol de Objetivos.

4.1.3.1 Objetivo General.

Realizar la actualización de la Red contra Incendio (RCI) del Centro Empresarial Chico 4000 de acuerdo a la norma NFPA 20, el 1 de noviembre de 2018.

4.1.3.2 Objetivo Específicos.

Realizar un diseño óptimo del 100% de la red RCI, que cumpla con la norma NFPA 20, e implementar la construcción desde 1 de Noviembre de 2018 hasta un máximo de 01 de Junio de 2019.

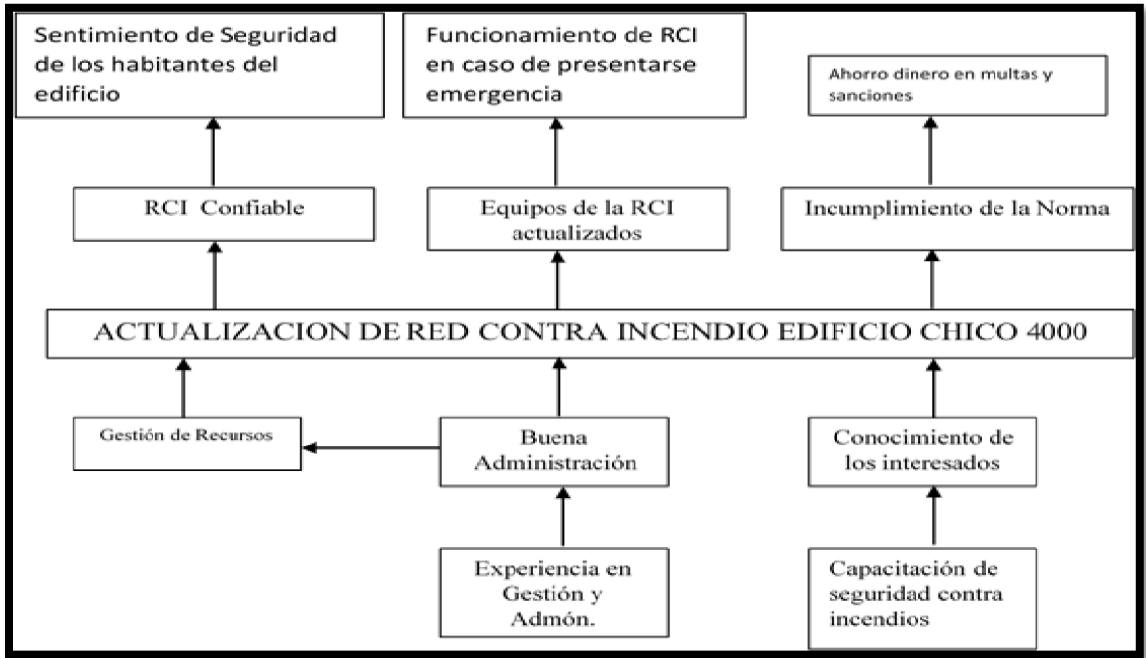


Figura 12 Árbol de Objetivos. (Fuente Autor)

En la Figura 12, se relacionan el árbol de objetivos basado en la solución al árbol de problemas de la figura 11.

4.2. Alternativas de solución

a) Efectuar un diseño que amplíe la capacidad Red contra Incendio (RCI) del Centro Empresarial chico 4000, realizando el cambio de equipos que permitan el cumplimiento de la norma actual vigente NFPA 20.

b) Programación Mantenimiento Preventivos a Equipos Red contra Incendios (RCI): Establecer el cronograma de mantenimiento de forma mensual de acuerdo a la norma NFPA 20.

3. Capacitación Técnica a los Interesados y miembros del Centro Empresarial: Se requiere que los arrendatarios conozcan que se actualizó la red contra incendio.

Tabla 11 Matriz Evaluación de Alternativas

Alternativas\Criterios	Presupuesto/Inversión	Seguridad ante una emergencia	Interés de Patrocinador	Total
------------------------	-----------------------	-------------------------------------	----------------------------	-------

Efectuar un diseño que amplíe la capacidad Red contra Incendio (RCI) del Centro Empresarial chico 4000, realizando el cambio de equipos que permitan el cumplimiento de la norma actual vigente NFPA 20.	5	5	5	15
Programación Mantenimiento Preventivos a Equipos Red contra Incendios (RCI): Establecer el cronograma de mantenimiento de forma mensual de acuerdo a la norma NFPA 20.	5	3	3	11
Capacitación Técnica a los Interesados y miembros del Centro Empresarial	4	3	3	10

(Fuente Autor).

4.2.2. Descripción de alternativa seleccionada

Según las alternativas planteadas y su respectivo puntaje, la propuesta más favorable es el **diseño** que amplíe la capacidad Red contra Incendio (RCI) del Centro Empresarial chico 4000, realizando el cambio de equipos que permitan el cumplimiento de la norma actual vigente NFPA 20 con un valor de presupuesto de \$ 200.000.000, tiempo a desarrollar la propuesta 6 meses 21 días.

4.2.3. Justificación del proyecto

Este proyecto se inicia como estrategia fundamental de cumplir la normatividad vigente, evitar sanciones, valorizar el activo para el propietario blindando así los requerimientos con las aseguradoras y a su vez garantizando la estadía y cumpliendo con las expectativas y necesidades de los arrendatarios del Centro Empresarial chico 4000 de contar con una Red contra Incendios (RCI) actualizada, equipos de última tecnología de acuerdo a la norma NFPA 20.

5. Inicio de Proyecto

5.1. Caso de Negocio

Las exigencias del mercado y de normatividad han deslumbrado falencias dentro de las estructuras y equipos instalados en el Centro Empresarial chico 4000 ya que este tipo de construcciones están edificadas desde finales de los 90 y no se han realizado actualizaciones dentro de sus estructuras físicas y de equipos, es por ello que se hace necesario la implementación y la actualización de los equipos que fueron instalados en su momento bajo las normas exigidas pero que a hoy están desactualizadas y que la propiedad horizontal asume riesgos frente a sus arrendatarios puesto que contemplan las actualizaciones de Norma.

Es el caso la Red contra Incendio (RCI) que a hoy no cumple con las normas como son la NFPA 20 y la NFPA 72, situación que se corroboró en el plan de emergencia elaborado para la copropiedad y plan RADAR efectuado por la Administración del Centro Empresarial, es un proyecto robusto y que requiere de una inversión considerable la cual debe desarrollarse mediante un plan de trabajo que se presenta para verificar la viabilidad del mismo y cuya aprobación está dada por la Asamblea de la copropiedad, para el desembolso de recursos requeridos y posterior elaboración y ejecución del mismo.

5.2. Gestión de la Integración

5.2.1. Acta de Constitución (Project Chárter)

1. Acta de Constitución

Versión	Elaborada por	Aprobada por	Fecha	Ajuste
1	Carolina Velásquez - Germán Vargas	Director de Proyecto	01/11/2018	

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

PROYECTO	Actualización de la Red Contra Incendio Centro Empresarial Chico 4000
----------	---

Por la Normatividad exigida para la Red contra incendios (RCI), el gerente del Centro Empresarial requiere actualización de la infraestructura. Se requiere contratar una compañía para que realice un estudio preliminar en el cual nos entregue un diagnóstico inicial de las falencias que presenta la RCI (Red contra incendio), el informe está enfocado a la actualización del sistema de extinción de incendios ajustado a la norma NFPA 20, 13 y 14 y un entregable del diseño a ejecutar en el centro empresarial, tomando como base lo encontrado actualmente en la edificación. Se estima una fecha de entrega de proyecto de 7 meses una vez, con una fecha inicial en el mes de noviembre, para poder proceder con los trabajos, se requiere contar con un presupuesto aprobado por la asamblea y una vez se cuente con la aprobación el director del proyecto iniciara a solicitar las adquisiciones para la ejecución de los trabajos para actualizar los equipos y las instalaciones, este proyecto que es administrado por la compañía Isanco está ubicado en la dirección: Carrera 19 # 102 – 31, Uso: Comercial, No. Inmuebles: 10 Locales. Exclusiones no se autorizan costos adicionales a los pactados en la reunión general de asamblea.

Descripción del proyecto

En este último año las exigencias del mercado y de normatividad han deslumbrado falencias dentro de las estructuras y equipos instalados en el Centro Empresarial chico 4000 ya que este tipo construcciones están edificadas desde finales de los 90 y no han realizado actualizaciones dentro de sus estructuras físicas y de equipos, es por ello que se hace

necesario la implementación y la actualización de los equipos que fueron instalados en su momento bajo las normas exigidas pero que a hoy están desactualizadas y que la propiedad horizontal asume riesgos frente a sus arrendatarios puesto que contemplan las actualizaciones de Norma.

Es el caso la Red contra Incendio (RCI) que a hoy no cumple con las normas como son la NFPA 20 y la NFPA 72, situación que se corroboró en el plan de emergencia elaborado para la copropiedad y plan RADAR efectuado por la Administración del Centro Empresarial, es un proyecto robusto y que requiere de una inversión considerable debe desarrollarse un marco para poder presentar la viabilidad del mismo y que este sea aprobado por la Asamblea para el desembolso de recursos requeridos y posterior elaboración y ejecución del mismo.

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

(Principalmente en términos de costo, tiempo, alcance y calidad)

CONCEPTO	OBJETIVOS
1. ALCANCE	Por la Normatividad exigida para la Red contra incendios (RCI), el gerente del Centro Empresarial solicita actualización de la infraestructura y cambio de equipos en el edificio donde sea necesario. Se requiere contratar una compañía para que realice un estudio preliminar en el cual entregue un diagnóstico inicial de las falencias que presenta la Red contra incendio (RCI) en un entregable que corresponde al informe radar, posteriormente el área de compras realiza la evaluación de proveedores según su procedimiento interno y adjudica a la firma ejecutora para llevar a cabo el proyecto mediante la orden de compra con las diferentes aprobaciones, el proveedor elegido entrega un diseño en formato Auto CAD el cual incluye planos actualizados de la RCI ajustado a la norma NFPA 20, 13 y 14 y un presupuesto de cantidades estimadas para la actualización de la red, con el cual el área de compras efectúa el proceso de licitación y cuadro comparativo para la escogencia del proveedor que ejecutará los trabajos. El diseño debe ser aprobado por la firma Manco que es el experto consultor autorizado por Isanco, el presupuesto no debe superar los 200.000.000 de pesos que fueron aprobados por la Asamblea y en

este mismo se debe contar con un valor de imprevistos estimado que debe ser evaluado y entregado por el proveedor. A su vez debe contar con el nivel de aprobaciones establecido en las políticas de compras de la compañía Isanco. De no contar con las aprobaciones requeridas a nivel financiero no se da aval para el inicio y ejecución del proyecto.

Se estima una fecha de entrega de proyecto de 7 meses una vez, con una fecha inicial en el mes de 1 de noviembre, para poder proceder con los trabajos, se requiere contar con un presupuesto aprobado por la asamblea y una vez se cuente con la aprobación el director del proyecto iniciara a solicitar las adquisiciones para la ejecución de los trabajos para actualizar los equipos y las instalaciones, este proyecto que es administrado por la compañía Isanco está ubicado en la dirección: Carrera 19 # 102 – 31, Uso: Comercial, No. Inmuebles: 10 Locales, exclusiones no se autorizan costos adicionales a los pactados en la reunión general de asamblea.

2.	TIEMPO	Cumplir con el tiempo estimado para la actualización de la Normativa con respecto a la RCI es de 6 meses 21 días, a partir del 1 de noviembre de 2018.
3.	COSTO	El costo estimado en estudios, cambio de infraestructura y parte administrativa para la actualización de la Norma es de 200.000 millones de pesos.
4.	CALIDAD	Cumplir con las normas establecidas por la ley NFPA 20 de Redes Contra Incendio, por seguridad de quienes habitan el Centro Empresarial.
5.	SATISFACCIÓN DEL CLIENTES	Garantizar la estadía de los arrendatarios cumpliendo con las expectativas y necesidades del Centro Empresarial chico 4000 de contar con una Red contra Incendios (RCI) actualizada, equipos de última tecnología de acuerdo a la norma NFPA 20.

2. DEFINICION DE REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO

(Productos entregables intermedios o finales que se generar cada fase del proyecto)		
INVOLUCRADO	NECESIDADES, DESEOS, EXPECTATIVAS	REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO
1.1 Consultor Externo	Diagnóstico Radar	Realizar Diagnóstico actual de la red contra incendios.
1.2 Diseño de la RCI (red contraincendios)	Efectuar un Diseño de la RCI de acuerdo a la norma NFPA 20	Cumplir lineamientos de ley norma NPFA 20
1.3 Presupuesto acorde aprobaciones	Establecer un proceso licitatorio en el cual se cumpla con condiciones de costo, calidad y tiempos.	Adaptarse al presupuesto de 200.000.00
1.3 Plan de ejecución del Proyecto	Se desea evaluar plan de Integración, Costos, Calidad, Tiempo, Riesgo	Entregable de planeación de ejecución del proyecto para dar inicio.

3. CRONOGRAMA DE RECURSOS			
Fecha	Entregable	Costo	Responsable
11-12-2018 / 07-02-2019	1.1 Dirección de Proyectos	10.837.500	Gerente de Proyecto
01-11-2018 / 10-12-2018	1.2 Diagnóstico Radar	3.000.000	Consultor Externo
29-01-2019 / 05-03-2019	1.3 Apertura de Licitación para realizar Actualización diseño RCI (Incluye desde la realización de pliegos hasta la apertura y selección del ganador)	3.150.000	Gerente de Proyecto
06-03-2019/ 18-03-2019	1.4 Programación Administrativa de la OC	1.450.000	Contratista Seleccionado
19-03-2018 / 21-05-2019	1.5 Instalación RCI edificio chico 4000	145.276.340	Contratista Seleccionado

4. CRONOGRAMA E HITOS DEL PROYECTO.

HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO	DESCRIPCIÓN
10-12-2018	1.2 Diagnostico Instalación Radar
05/03/2019	1.3 Licitación para realizar Actualización diseño RCI
18/03/2019	1.4 Programación Administrativa de OC
21/05/2019	1.1.2 Plan de ejecución del Proyecto

5. RESTRICCIONES

(Factores que limitan el rendimiento del proyecto)

INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
Se realizará la actualización, cumpliendo las Normas actualizadas a 2018.	

SUPUESTOS

INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
Se toma como punto de partida que toda la RCI está desactualizada y no cumple con la norma.	Se trabajará sin lluvias en la parte externa de la cubierta del Centro Empresarial

PRINCIPALES RIESGOS

Riesgos Locativos: Al realizar trabajos en el Centro Empresarial por donde hay circulación de personal.

Riesgos Administrativos: Demoras en las entregas de materiales y maquinarias al ejecutor del proyecto.

PRESUPUESTO PRELIMINAR			MONTO (\$)
CONCEPTO			
1.	Personal	Director de Proyecto.	80.000.000
		Personal Ejecutor	
		Personal Administrativo	
2.	Materiales	-Infraestructura de la red	50.000.000
		Contra Incendios.	
		-Una bomba líder marca IHM	
		de 30 HP	

		<ul style="list-style-type: none"> - Un (1) tanque de almacenamiento de 43m³ - (1) Hydro Flow LA – 100 H - Cheque anti golpe de ariete en hierro. - Seis (6) Gabinetes contra incendios 	
3.	Maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> -Conexión Eléctrica -Bomba tipo horizontal carcasa Partida. -Juego de Manómetros de 4" -Válvula de Alivio de Aire. -Válvula de Alivio de Carcasa. -Base Común Bomba – Motor de Acero -Acoplamiento Flexible. -Motor Eléctrico Horizontal listado UL -Tablero de Control Listado UL 	\$30.000.000
4.	Otros		\$3.713.840
TOTAL, LÍNEA BASE			\$163.713.840
5.	Reserva de Contingencia		\$26.762.350
6.	Reserva de gestión		\$ 9.523.810
TOTAL, PRESUPUESTO			\$200.000.000
LISTA DE INTERESADOS (STAKEHOLDERS)			
	NOMBRE	CARGO	DEPARTAMENTO / DIVISIÓN
			RAMA EJECUTIVA (VICEPRESIDENCIA)
	Claudia Carolina Velásquez	Director de Proyecto	Proyectos Administrativo
	Juanito Pérez	Administrador de	Administrativo Administrativo

Centro Empresarial			
Germán Vargas	Representante de Chico 4000 HP	Administrativo	Administrativo
Habitantes del Edificio	na	na	na
DESIGNACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO			
NOMBRE	Claudia Carolina Velásquez	NIVEL DE AUTORIDAD	
REPORTA A	Chico 4000 PH	Alto	
SUPERVISA A	Germán Vargas		
APROBACIONES			
PATROCINADOR		FECHA	FIRMA
Asamblea Edificio CHICO 4000		01-11-2018	

5.2.2. Informe Final del proyecto

No se cuenta con un informe final de entrega del proyecto debido a que este inicia el 1 de noviembre de 2.018.

5.2.3. Plan de gestión de Beneficios

Dentro de los beneficios que presenta la ejecución de este proyecto se encuentran los siguientes:

Evita pago de sanciones:

Dado que la red contraincendios del centro empresarial chico 4000 se actualiza, se estaría cumplimiento con la normatividad vigente por lo cual exime a la copropiedad del pago de sanciones.

Valorización del activo: Al actualizar red contraincendios del centro empresarial chico 4000, esto genera que el activo se valore y el propietario pueda cobrar un canon más alto.

Seguridad y Alerta inmediata:

Una de las principales ventajas del sistema contra incendios es que, con el mínimo olor o acumulación de humo que el sensor detecte dentro del inmueble, se activa una señal directa a la central de control, la cual se encarga de transmitir la alerta de incendio al centro de

monitoreo, al tiempo que inicia una alerta auditiva para prevenir a todos los que se encuentran en el lugar para el momento del hecho.

Detección de olores:

Buena parte de los sistemas de seguridad que incorporan sistemas contra incendios cuentan con la capacidad de detectar diversos tipos de olores que pueden resultar tóxicos para el ser humano, como el monóxido de carbono y los escapes de gas.

Control de daños

Cuando los sistemas contra incendios se activan de forma inmediata, se minimizan los daños que ocasione el fuego, permitiendo recuperar la mayor parte del mobiliario de tu hogar o empresa que pudiera verse comprometido por un evento no planificado.

Monitorización constante:

Este tipo de sistemas cuenta con dispositivos de monitorización las 24 horas del día, los cuales se encargan de detectar cualquier tipo de incidencia y, en caso de que encuentre alguna, alertar de ella al área de seguridad del edificio

Tranquilidad:

Al contar con un sistema contra incendios, puedes pasar largos períodos de tiempo lejos de tu hogar u oficina con la seguridad de que no pasará ningún hecho trágico durante tu ausencia, pues en caso de que ocurra un imprevisto el sistema se encargará de alertar al personal adecuado de inmediato.

5.2.4 Registro de lecciones Aprendidas

5.2.4.1 Lección 1. Alcance del proyecto

En esta fase es de vital importancia detallar al máximo todas las condiciones en las que se va ejecutar el proyecto, dado que es la hoja de ruta para ir aplicando su ejecución.

5.2.4.2 Lección 2. En las comunicaciones

Es importante que al momento de realizar la estructura de las comunicaciones en el proyecto, se verifique que la información llegue de forma asertiva y clara a los involucrados para no generar malos entendidos.

5.2.4.3 Lección 3. En cronograma de trabajo

Es importante que se aplique en la elaboración del mismo una buena de EDT que permita desglosar los paquetes de trabajo, para que a su vez se pueda controlar los tiempos y cumplir de manera coherente con las fechas establecidas.

5.2.5 Control Integrado de Cambios

Dentro del proyecto se revisarán todas las solicitudes de cambio, se deben aprobar los cambios, y controlar los cambios en los productos entregables y en los activos de los procesos de la organización.

a. Trazabilidad

Se controlarán los documentos y registros de acuerdo con los procedimientos de calidad Control de Documentos, Registros y archivo

b. Control de documentos

En el sistema de calidad se tiene el procedimiento Control de Documentos, Registros y archivo en el cual se exponen todos los controles que implementa el proyecto. Este procedimiento controla, los diferentes aspectos en los documentos (impreso, magnético, etc.) que se requieren en el proyecto como:

Control en la elaboración de Documentos.

Control en los documentos suministrados por el cliente y/o de origen externo.

Control en la recepción de documentos.

Control en la identificación y entrega de los documentos

Control del estado de inspección de los documentos.

5.2.5 Evalúa Cambio y mide impacto en el proyecto

Se debe hacer un análisis sobre el impacto del cambio en el proyecto y sus efectos, para definir su viabilidad.

5.2.5.1 Verifica y Aprueba cambio

Se realizará Revisión, Verificación y Validación a aquellos cambios realizados por el cliente. Estos cambios deben ser aprobados por GERENCIA. Para otros cambios se realiza revisión y aprobación únicamente por la dirección del proyecto.

5.2.5.2 Procedimiento del control de cambios

5.2.5.2.1 Registro del cambio

El Control de Cambios inicia cuando un documento haya sido entregado oficialmente a otro proceso o a un tercero para su uso.

Origen de los cambios:

Solicitudes de clientes

Solicitudes de obra

Otros

Para cada proyecto se debe definir:

1. Qué tipo de cambios se podrán realizar a los clientes (SIEMPRE PENSANDO EN EL CLIENTE Y NO EN LA FACILIDAD DE LA EMPRESA)
2. Fecha meta hasta la cual se permite cambios solicitados por los clientes

- En proyecto final: Cuando haya cambios por requerimientos, se realiza un nuevo documento y el documento antiguo se elimina.
- Un cambio debe registrarse en el formato cuando:
 1. Debido a su envergadura requiera la aprobación por Gerencia
 2. Implica cambio en el Presupuesto y/o Contrato
 3. Implica informarlo a la entidad competente
 4. Implica aprobación del cliente
 5. Implica informarlo a la obra

Dependiendo del impacto del cambio, éste se evalúa teniendo en cuenta las variables que se encuentran dentro del Formato Control de Cambios.

Los requerimientos de Entidad Competente son de 2 tipos:

Requerimientos Mayores:

Cuando el tiempo en que se pueden radicar es mayor a 10 días hábiles. Si esto se produce por responsabilidad de un tercero esto no generará Producto No Conforme

Requerimientos Menores:

Cuando el tiempo en que se pueden radicar es menor a 10 días hábiles

Tabla 12. Comité de control de cambios.

Nombre	Rol	Responsabilidad	Autoridad
Claudia Velásquez	Sponsor	Revisa los cambios totales	Total, sobre el proyecto
		Evaluar impactos de las Solicitudes de Cambio y hacer Recomendaciones.	
Germán Vargas	Gerente de proyecto	Realizar análisis preliminar del riesgo, costo, cronograma y el análisis de alcance de los cambios.	Autorizar, rechazar, o diferir Solicitudes de cambio.
		Hacer revisiones de documentación / editar cuando sea necesario.	
Jaime Medina	Auditor de Proyectos	Realiza las verificaciones y cambios en los requerimientos realizados por el proveedor	Hacer recomendaciones sobre los cambios.
		Informar a las partes interesadas sobre los cambios implementados.	Pedir aclaraciones a los solicitantes de cambio sobre cualquier tema o preocupación.
			Emitir solicitudes de cambio

Fuente: elaboración propia.

6. Planes de gestión

6.1. Plan de Gestión del Alcance

Dentro de este documento se establece la gestión del alcance del proyecto incluye los procesos necesarios para asegurarse que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto satisfactoriamente, se relaciona principalmente con la definición y el control de lo que está y no está incluido en el proyecto.

Se hace una planificación del alcance: crear un plan de gestión del alcance del proyecto que refleje cómo se definirá, verificará y controlará el alcance del proyecto, y cómo se creará y definirá la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).

Se realiza una definición del alcance desarrollando un enunciado del alcance del proyecto detallado como base para futuras decisiones del proyecto.

Se Crea una EDT en la cual se subdividen los principales productos entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.

Se efectúa una verificación del alcance en la cual se pretende formalizar la aceptación de los productos entregables completados del proyecto.

Y finalmente se realiza un control del alcance en el cual se hace seguimiento a los cambios en el alcance del proyecto, Estos procesos interaccionan entre sí y también con los procesos de las demás áreas de conocimiento. Cada proceso puede involucrar el esfuerzo de una o más personas o grupos de personas, sobre la base de las necesidades del proyecto.

6.1.1. Enunciado del Alcance

Por la Normatividad exigida para la Red contra incendios (RCI), el gerente del Centro Empresarial solicita actualización de la infraestructura y cambio de equipos en el edificio donde sea necesario. Se requiere contratar una compañía para que realice un estudio preliminar en el cual entregue un diagnóstico inicial de las fallencias que presenta la Red contra incendio (RCI) en un entregable que corresponde al informe radar, posteriormente el área de compras realiza la evaluación de proveedores según su procedimiento interno y adjudica a la firma ejecutora para llevar a cabo el proyecto mediante la orden de compra con las diferentes aprobaciones, el proveedor elegido entrega un diseño en formato Auto CAD el cual incluye planos actualizados de la RCI

ajustado a la norma NFPA 20, 13 y 14 y un presupuesto de cantidades estimadas para la actualización de la red, con el cual el área de compras efectúa el proceso de licitación y cuadro comparativo para la escogencia del proveedor que ejecutará los trabajos.

El diseño debe ser aprobado por la firma Manco que es el experto consultor autorizado por Isanco, el presupuesto no debe superar los 200.000.000 de pesos que fueron aprobados por la Asamblea y en este mismo se debe contar con un valor de imprevistos estimado que debe ser evaluado y entregado por el proveedor. A su vez debe contar con el nivel de aprobaciones establecido en las políticas de compras de la compañía Isanco. De no contar con las aprobaciones requeridas a nivel financiero no se da aval para el inicio y ejecución del proyecto.

Se estima una fecha de entrega de proyecto de 7 meses una vez, con una fecha inicial en el mes de noviembre, para poder proceder con los trabajos, se requiere contar con un presupuesto aprobado por la asamblea y una vez se cuente con la aprobación el director del proyecto iniciara a solicitar las adquisiciones para la ejecución de los trabajos para actualizar los equipos y las instalaciones, este proyecto que es administrado por la compañía Isanco está ubicado en la dirección: Carrera 19 # 102 – 31, Uso: Comercial, No. Inmuebles: 10 Locales, exclusiones no se autorizan costos adicionales a los pactados en la reunión general de asamblea.

6.1.2. Línea base del Alcance quinto nivel de desagregación.

Para este proyecto el nivel de alcance se genera en:

- 1.1 Dirección de proyectos
- 1.2 Licitación de Apertura
- 1.3 Programación Administrativa de la OC
- 1.4 Instalación de la Red Contra Incendio del Centro Empresarial Chico 4000

Cada nivel se subdivide en las actividades de acuerdo como se observa en la figura 13 a continuación:



*Figura 13 Estructura de desglose de trabajo
Edt Actualización RCI Centro Empresarial Chico 4000.
Fuente: Elaborado por autor*

6.1.3. Diccionario de la EDT.

Tabla 13 Diccionario de la EDT

Información del proyecto	
Empresa / Organización	Edificio Chico 4000
Proyecto	Actualización red contra Incendio Edificio Chico 4000
Fecha de preparación	01/08/2018
Cliente	Edificio Chico 4000
Patrocinador principal	Asamblea Edificio Chico 4000
Gerente de proyecto	Claudia Carolina Velásquez
Aprobaciones	
Aprobador	Fecha
Asamblea Edificio Chico 4000	15/10/2018
1.1.1	Inicio
Descripción	Se realizan las actividades necesarias para determinar labores a realizar y lo que la entidad requiere respecto a costos.
Actividades	1.1.1 Inicio 1.1.1.1 Acta de Constitución del Proyecto 1.1.1.2 Registro de Interesados
Duración	6 días
Costos	\$1.200.000
Responsable	Claudia Carolina Velásquez
1.1.2	Planeación

Descripción	Consiste en realizar los planos de gestión del proyecto.
Actividades	1.1.2.1 Realización Plan de Gestión del Alcance 1.1.2.2 Realización Plan de Gestión de Cronograma 1.1.2.3 Realización Plan de Gestión de Costos 1.1.2.4 Realización Plan de Gestión de Calidad 1.1.2.5 Realización Plan de Gestión de Recursos 1.1.2.6 Realización Plan de Gestión de las Comunicaciones 1.1.2.7 Realización Plan de Gestión del Riesgo 1.1.2.8 Realización Plan de Gestión de Adquisiciones 1.1.2.9 Realización Plan de Gestión de Interesados
Duración	37 días
Costos	\$6.237.500
Responsable	Claudia Carolina Velásquez

1.1.3	Ejecución
Descripción	Contratista iniciará ejecución y por parte de la gerencia se realizará seguimiento a las actividades
Actividades	1.1.3.1 Realización Informe Rendimiento 1.1.3.1 Realización Informe Evaluación del Proyecto

Duración	3 días
Costos	\$700.000
Responsable	Contratista

1.1.4	Seguimiento y Control
Descripción	Se realizará actas de seguimiento y control del proyecto en ejecución.
Actividades	1.1.4.1 Realización Acta de Seguimiento del Proyecto
Duración	6 días
Costos	\$1.500.000
Responsable	Claudia Carolina Velásquez

1.1.5	Cierre del Proyecto
Descripción	Se realizarán actas de cierre del proyecto y formatos de planos a actualizar
Actividades	1.1.5.1 Realización Cierre del Proyecto
Duración	6 días
Costos	\$1.200.000
Responsable	Juan Pérez

1.2	Informe Diagnostico Radar
Descripción	Se realiza gestión administrativa y preparación para inicio de ejecución de la OC, incluyendo permisos, pólizas y entrega de diseños finales
Actividades	1.2 Informe Diagnostico Radar
Duración	28 días
Costos	\$3.000.0000
Responsable	Contratista y Claudia Carolina Velásquez

1.3**Apertura de Licitación**

Proceso que se realizará para adjudicar
contrato de ejecución de la obra

Actividades	1.3.1 Recepción Propuestas
Duración	1.3.2 Análisis de Propuestas
	1.3.3 Comparación de Propuestas
	1.3.4 Selección de Proveedor.
	1.3.4 Selección de Proveedor.
	26 días
Costos	\$3.150.000
Responsable	Germán Vargas

1.4**Programación Administrativa de la OC**

Descripción	Se realiza gestión administrativa y preparación para inicio de ejecución de la OC, incluyendo permisos, pólizas y entrega de diseños finales
Actividades	1.4.1 Realización de Diseños
	1.4.2 Revisión de observaciones y Correcciones de Diseños
	1.4.3 Gestión de Entrega de Pólizas
	1.4.4 Realización de Diseños Finales
Duración	9 días
Costos	\$1.450.000
Responsable	Contratista y Claudia Carolina Velásquez

1.5**Instalación RCI Edificio Chico 4000**

Descripción	Se realiza gestión administrativa y preparación para inicio de ejecución de la OC, incluyendo permisos, pólizas y entrega de diseños finales
Actividades	1.4.1 Ejecución de OC e Instalada de Infraestructura y Equipos 1.4.2 Instalación Motores, Spinker y Bombas 1.4.3 Instalación Hidráulica 1.4.4 Instalación Eléctrica 1.4.5 Actualización de planos Finales
Duración	46 días
Costos	\$145.276.340
Responsable	Contratista y Claudia Carolina Velásquez

6.1.4. Validación del Alcance

La dirección del proyecto es el encargado de validar los entregables, cumpliendo con lo establecido en el enunciado del alcance.

Si el documento no cumple con lo requerido en los entregables el director de proyectos tiene la facultad de realizar la revisión y devolver encaso determinado.

Si el documento cumple con lo requerido de acuerdo con el enunciado se aprueba y se validado por el comité de seguimiento, se deja constancia en un acta de aceptación y se actualiza la lista de entregables, donde se lleva el registro de cada una de las revisiones realizadas a los entregables del proyecto junto con su descripción, fecha requerida, fecha de entrega, encargado y revisión.

6.1.5 Matriz de trazabilidad de requisitos

Con el fin de dar claridad y tener mayor detalle se genera la matriz de trazabilidad de requisitos, en la tabla 13 se identifican por medio de un código a los interesados del proceso.

Tabla 13. Código por interesados

Grupo	Identificador
Director de Proyecto	G01

Administrador	G02
Clientes	G03
Compras	G04
Auditor Externo	G05
Proveedores	G06

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 14 a, se asignan los niveles de prioridad de los interesados, según los requisitos y el nivel de importancia de estos.

Tabla 14 Niveles de prioridad de los interesados.

Nivel	Prioridad
Baja	1
Media baja	2
Media alta	3
Alta	4
Muy alta	5

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 15 y 16 se definen las convenciones utilizadas en la tabla xxx, para su comprensión.

Tabla 15 . Convención de estado de los requisitos.

Estado	Convención
Abierto	AB
Cerrado	CE
Cancelado	CO
Cambio	CA
Adicionado	AD

Fuente: elaboración propia.

Tabla 16. Convención de responsables.

Responsable	Convención
Director del proyecto	DP
Coordinador de Compras	CC
Auditor Externo	AE
Administrador	AD
Proveedores	PV

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 17, se tabulan los requisitos de cada uno de los interesados del proyecto y su nivel de prioridad para el cumplimiento de los requisitos.

Tabla 17 Matriz de trazabilidad de requisitos

Id	Requisito	Prioridad	Estado	Responsable
G01	Planeación del proyecto	4	AB	DP
G04	Licitación de Apertura	4	AB	CC
G04	Programación Administrativa de la OC	2	AB	CC
G06	Instalación de la Red Contra Incendio del Centro Empresarial Chico 4000	5	AB	PV
G06	Dar cumplimiento a la normatividad NFPA 20	5	AB	PV
G05	Informe Diagnostico Radar	4	AB	AE
G06	Realización Informe Rendimiento.	3	AB	PV
G05	Realización Informe Evaluación del Proyecto	3	AB	AE
G01	Realización Plan de Gestión del Alcance	3	AB	DP
G01	Realización Plan de Gestión de Cronograma	3	AB	DP

G01	Realización Plan de Gestión de Costos	4	AB	DP
G01	Realización Plan de Gestión de Calidad	5	AB	DP
G01	Realización Plan de Gestión de Recursos	5	AB	DP
G01	Realización Plan de Gestión de las Comunicaciones	4	AB	DP
G01	Realización Plan de Gestión del Riesgo	4	AB	DP
G01	Realización Plan de Gestión de Adquisiciones	4	AB	DP
G01	Realización Plan de Gestión de Interesados	4	AB	DP

Fuente: elaboración propia.

6.2. Plan de gestión del cronograma

La gestión del tiempo del proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo. Los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto incluyen lo siguiente:

- a. Definición de las Actividades: identifica las actividades específicas del cronograma que deben ser realizadas para producir los diferentes productos entregables del proyecto.
- b. Establecimiento de la Secuencia de las Actividades: identifica y documenta las dependencias entre las actividades del cronograma.
- c. Estimación de Recursos de las Actividades: estima el tipo y las cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma.
- d. Estimación de la Duración de las Actividades: estima la cantidad de períodos laborales que serán necesarios para completar cada actividad del cronograma.
- e. Desarrollo del Cronograma: analiza las secuencias de las actividades, la duración de las actividades, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.
- f. Control del Cronograma: controla los cambios del cronograma del proyecto. En algunos proyectos, especialmente los de menor alcance, el establecimiento de la secuencia de las actividades, la estimación de recursos de las actividades, la estimación de la duración de

las actividades y el desarrollo del cronograma, están tan estrechamente vinculados, que se consideran como un proceso único a ser realizado por una persona en un período de tiempo relativamente corto. Estos procesos se presentan aquí como procesos distintos, porque las herramientas y las técnicas para cada uno son diferentes (<https://uacm123.weebly.com/2-gestioacuten-del-tiempo-del-proyecto.html>)

6.2.1. Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas. A continuación, se relacionan en la tabla 14, el listado de actividades para llevar a cabo el proyecto con su correspondiente estimado de duración.

Para calcular el tiempo estimado de duración de cada actividad se utilizó la técnica Juicio de Expertos y de los Tres Valores, donde se define los tiempos estimados, Más Probable (M), Optimista (O) y Pesimista (P).

Se utiliza la Distribución Beta también conocido como método de PERT, donde utilizamos la siguiente formula: $Duración = (O + 4M + P) / 6$; como se describe en la tabla numero 13.

Nombre de tarea	Duración (O)	Duración (M)	Duración (P)	Duración Final
1. Actualización de la Red Contra Incendio Edificio Chico 4000				144 días
1.1 Dirección de Proyectos				43 días
1.1.1 Inicio				6 días
1.1.1.1 Realización Acta de Constitución del Proyecto	5	6	7	6 días
1.1.1.2 Registro de Interesados	0	0	0	0 días
1.1.2 Planeación				37 días
1.1.2.1 Realización Plan de Gestión del Alcance	5	6	7	6 días
1.1.2.2 Realización Plan de Gestión de Cronograma	4	6	8	6 días
1.1.2.3 Realización Plan de Gestión de Costos	7	8,5	10	8,5 días
1.1.2.4 Realización Plan de Gestión de Calidad	5	6	7	6 días
1.1.2.5 Realización Plan de Gestión de Recursos	5	6	7	6 días
1.1.2.6 Realización Plan de Gestión de las Comunicaciones	6	8	10	8 días

1.1.2.7 Realización Plan de Gestión del Riesgo	2,5	3	3,5	3 días
1.1.2.8 Realización Plan de Gestión de Adquisiciones	4	5	6	5 días
1.1.2.9 Realización Plan de Gestión de Interesados	5	6	7	6 días
1.1.3 Ejecución				3 días
1.1.3.1 Realización Informe Rendimiento	2	3	4	3 días
1.1.3.2 Realización Informe Evaluación del Proyecto	2	3	4	3 días
ENTREGA INFORME EJECUCIÓN				0 días
1.1.4 Seguimiento y Control				6 días
1.1.4.1 Realización Acta de Seguimiento del Proyecto	5	6	7	6 días
1.1.5 Cierre del Proyecto				6 días
1.1.5.1 Realización Cierre del Proyecto	5	6	7	6 días
1.2 Informe Diagnóstico de Radar	24	28	32	28 días
1.3 Apertura de Licitación				26 días
1.3.1 Recepción Propuestas	5	6	7	6 días
1.3.2 Análisis de Propuestas	9	11	13	11 días
1.3.3 Comparación de Propuestas	5	6	7	6 días
1.3.4 Selección de Proveedor.	2	3	4	3 días
1.4 Programación Administrativa de la OC				9 días
1.4.1 Realización de Diseños	2	3	4	3 días
1.4.2 Revisión de observaciones y Correcciones de Diseños	2	3	4	3 días
1.4.3 Gestión de Entrega de Pólizas	2	3	4	3 días
1.4.4 Realización de Diseños Finales	2	3	4	3 días
1.5 Instalación RCI Edificio Chico 4000				46 días
1.5.1 Ejecución de OC e Instalada de Infraestructura y Equipos	10	12	14	12 días
1.5.2 Instalación Motores, Spinker y Bombas	8	9	10	9 días
1.5.3 Instalación Hidráulica	10	12	14	12 días
1.5.4 Instalación Eléctrica	9	10	11	10 días
1.5.5 Actualización de planos Finales	10	12	14	12 días

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14. Cronograma Final con listado de Actividades.

Nombre de tarea	Duración
1. Actualización de la Red Contra Incendio Edificio Chico 4000	144 días
1.1 Dirección de Proyectos	43 días
1.1.1 Inicio	6 días
1.1.1.1 Realización Acta de Constitución del Proyecto	6 días
1.1.1.2 Registro de Interesados	0 días
1.1.2 Planeación	37 días
1.1.2.1 Realización Plan de Gestión del Alcance	6 días
1.1.2.2 Realización Plan de Gestión de Cronograma	6 días
1.1.2.3 Realización Plan de Gestión de Costos	8,5 días
1.1.2.4 Realización Plan de Gestión de Calidad	6 días
1.1.2.5 Realización Plan de Gestión de Recursos	6 días
1.1.2.6 Realización Plan de Gestión de las Comunicaciones	8 días
1.1.2.7 Realización Plan de Gestión del Riesgo	3 días
1.1.2.8 Realización Plan de Gestión de Adquisiciones	5 días
1.1.2.9 Realización Plan de Gestión de Interesados	6 días
1.1.3 Ejecución	3 días
1.1.3.1 Realización Informe Rendimiento	3 días
1.1.3.2 Realización Informe Evaluación del Proyecto	3 días
ENTREGA INFORME EJECUCIÓN	0 días
1.1.4 Seguimiento y Control	6 días
1.1.4.1 Realización Acta de Seguimiento del Proyecto	6 días
1.1.5 Cierre del Proyecto	6 días
1.1.5.1 Realización Cierre del Proyecto	6 días
1.2 Informe Diagnóstico de Radar	28 días
1.3 Apertura de Licitación	26 días
1.3.1 Recepción Propuestas	6 días
1.3.2 Análisis de Propuestas	11 días
1.3.3 Comparación de Propuestas	6 días
1.3.4 Selección de Proveedor.	3 días
1.4 Programación Administrativa de la OC	9 días
1.4.1 Realización de Diseños	3 días
1.4.2 Revisión de observaciones y Correcciones de Diseños	3 días
1.4.3 Gestión de Entrega de Pólizas	3 días
1.4.4 Realización de Diseños Finales	3 días
1.5 Instalación RCI Edificio Chico 4000	46 días
1.5.1 Ejecución de OC e Instalada de Infraestructura y Equipos	12 días

1.5.2 Instalación Motores, Spinker y Bombas	9 días
1.5.3 Instalación Hidráulica	12 días
1.5.4 Instalación Eléctrica	10 días
1.5.5 Actualización de planos Finales	12 días

6.2.2 Línea base tiempo.

Dentro del plan de gestión de cronograma, se utiliza la herramienta MS-Project para plasmar a través de Diagrama de Gantt el listado de actividades de la tabla 14 y así dibujar una línea base del proyecto.

La línea base del cronograma es de 144 días, empezando el 01 de Noviembre de 2018 y finalizando el 21 de mayo de 2019, lo equivalente a 6 meses, más 21 días calendario.

La figura 14 describe la duración establecida en términos de los entregables de primer nivel del proyecto.

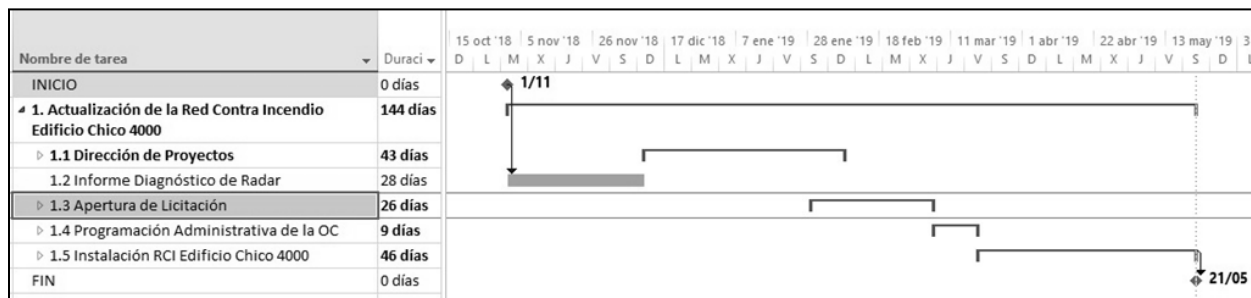


Figura 14 Línea Base de Cronograma (MS-Project) Fuente: Autor

6.2.3 Diagrama de Red (producto de la programación en Ms Project).

A continuación, en la figura 14, se muestra la distribución de actividades mediante diagrama de red de acuerdo con el ID de cada actividad, el cual se puede referenciar para mayor entendimiento en las tablas de actividades número 15 y 16.

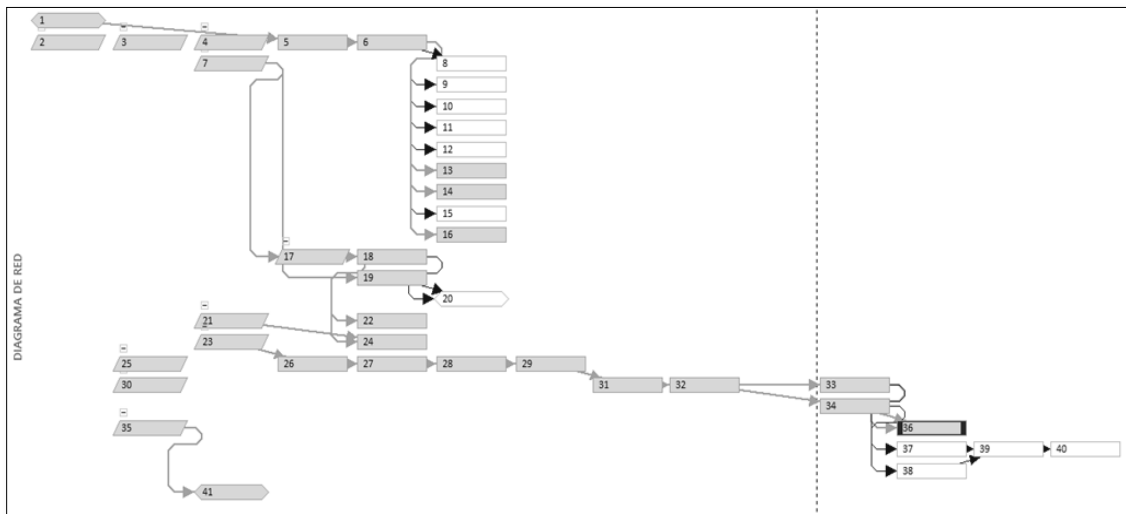


Figura 15 Diagrama de Red Fuente: Autor

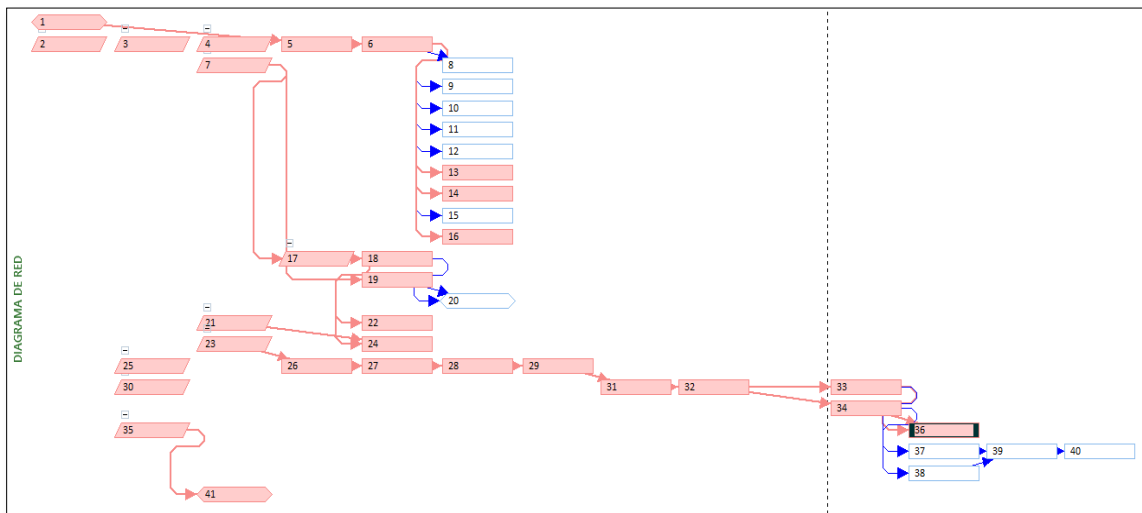


Figura 16 Diagrama de Red Ruta Crítica. (MS-Project)

6.2.4. Cronograma – Diagrama de Gantt, donde se identifique la ruta crítica.

El diagrama de Gantt describe el cronograma y distribución de actividades con respecto a una línea de tiempo establecida, a continuación, se representa este diagrama en varias imágenes para observar de una forma más detallada.

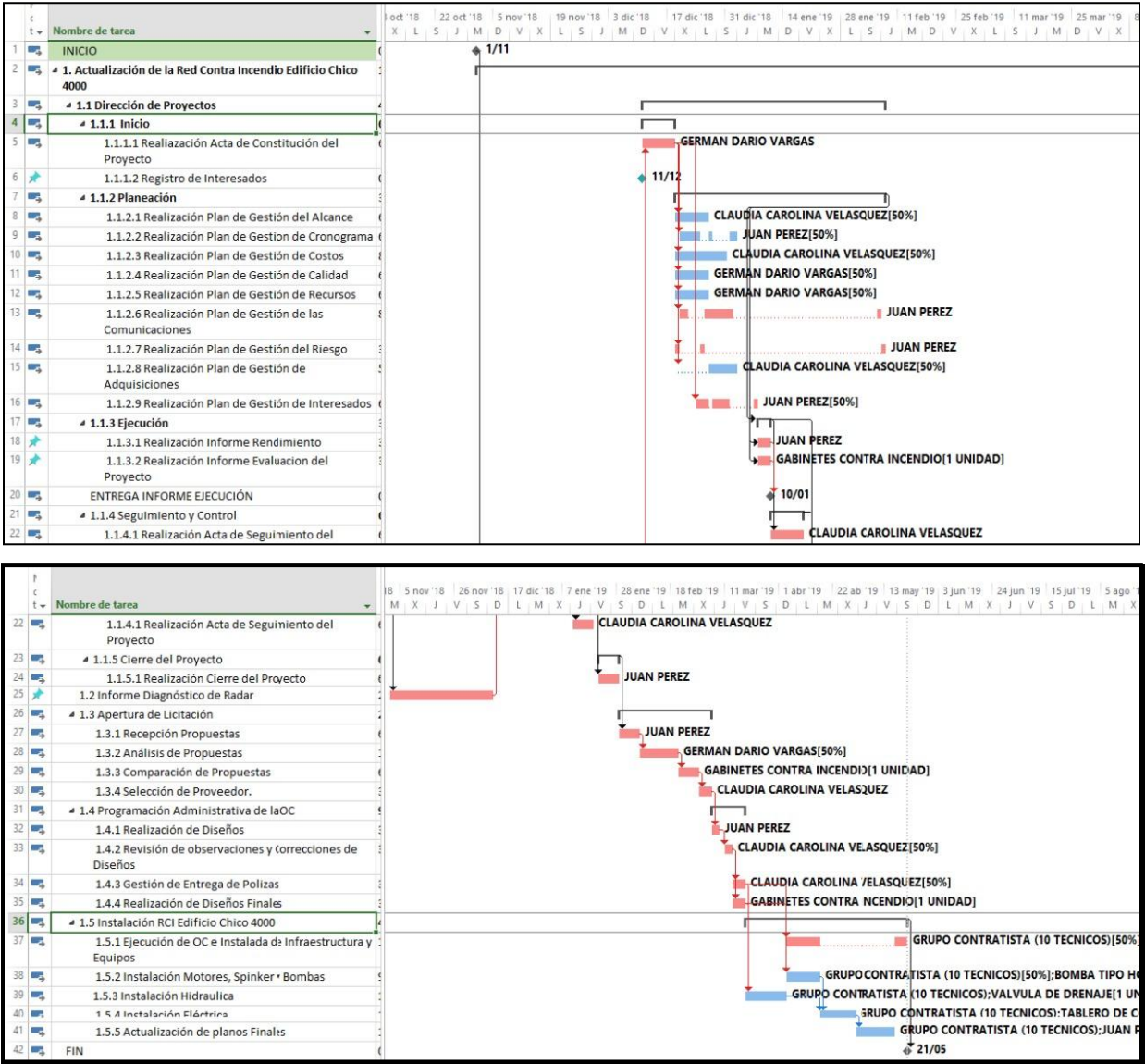


Figura 17 Diagrama de Gantt (Ms-Project). Fuente: El autor

6.2.5. Nivelación de recursos y uso de recursos.

Al planear un proyecto los recursos no quedan bien distribuidos por lo que quedan sobre asignados, para solucionar dicho inconveniente, MS-Project es un software muy potente el cual sirve de gran ayuda en la reasignación de las tareas.

A continuación se mostrará en la figura 18 uno de los recursos y donde cada tarea debe ser reprogramada para que no exista sobre asignación.

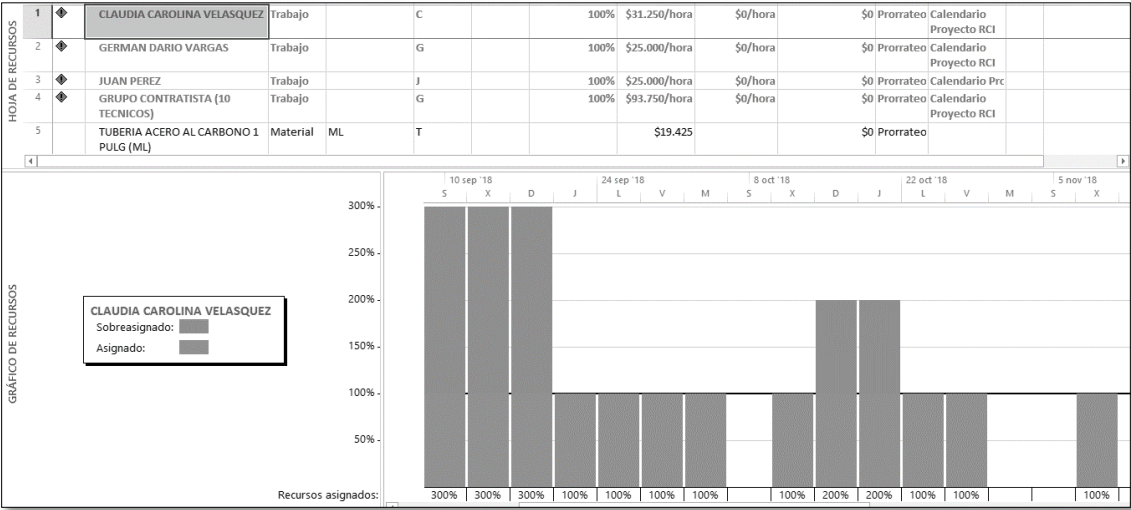


Figura 18 Diagrama de Recursos con Sobreasignación. Fuente: El autor

Debido a la sobreasignación de los recursos de mano de obra, se realiza nivelación con MS Project, como resultado de la reasignación se evidencio corrimiento en las fechas del cronograma.

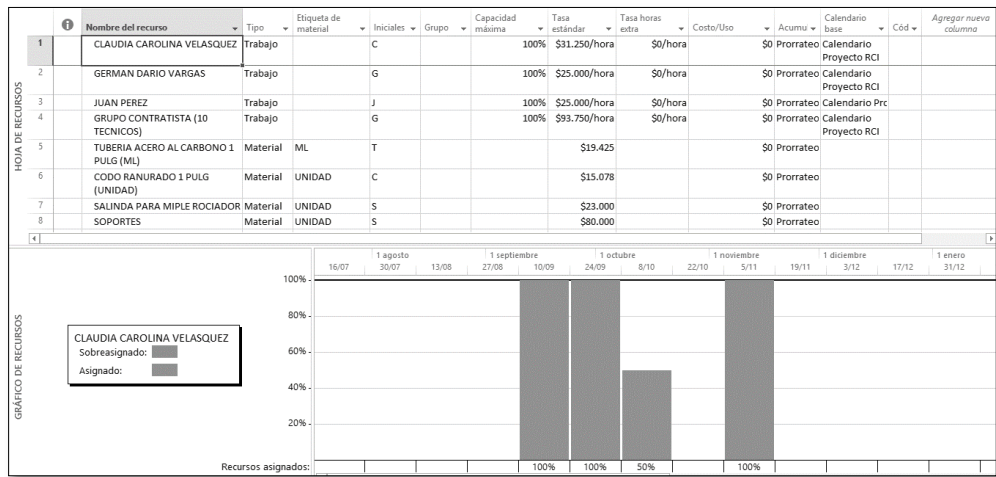


Figura 19 Diagrama de Recursos Ajustados. Fuente: Elaborado por el autor

6.3. Plan de Gestión de Costo

Los costos son recursos que se van a destinar para la ejecución y Dirección del Proyecto, estos costos pueden ser directos o indirectos.

6.3.1 Estimación de Costos. Para determinar los costos aproximados que se requieren para el proyecto Actualización de la Red Contra Incendios del Centro Empresarial Chico 4000, se destacan 3 partes, como son la nómina del personal involucrado en el proyecto o recurso humano, las materias primas, insumos, maquinarias, equipos y por último otros costos de uso. A continuación, se plasmará en tablas dicha información.

La tabla 15, muestra los gastos por mano de obra por hora

Tabla 15 Costo Nómina Involucrados del Proyecto

NOMINA MANO DE OBRA					
NOMBRE	CARGO	DISPONIBILIDA D	SALARIO POR MES	SALARI O POR HORA	ESTIMADO EN 3 MESES
CLAUDIA CAROLINA VELASQUEZ	DIRECTOR DE PROYECTO	100%	\$ 5.000.000	\$ 31.250	\$ 15.000.000
GERMAN	ASISTENTE	100%	\$	\$	\$

DARIO VARGAS	ADMINISTRATIVO		4.000.000	25.000	12.000.000
JUAN PEREZ	ASISTENTE	100%	\$	\$	\$
	ADMINISTRATIVO		4.000.000	25.000	12.000.000
GRUPO	GRUPO	100%	\$	\$	\$
CONTRATISTAS (10 TECNICOS)	EJECUTOR		15.000.000	93.750	45.000.000
TOTAL					\$ 84.000.000

Fuente: El Autor

A continuación, en la tabla 16, se observan los gastos calculados, correspondientes a las materias primas y Equipos requeridas para la ejecución del proyecto.

Tabla 16 Costo Materias primas, Equipos.

DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO	UNIDADES	COSTO TOTAL
TUBERIA ACERO AL CARBONO 1 PULG (ML)	\$ 19.425	200	\$ 3.885.000
CODO RANURADO 1 PULG (UNIDAD)	\$ 15.078	30	\$ 452.340
SALINDA PARA MIPLE ROCIADOR	\$ 23.000	80	\$ 1.840.000
SOPORTES	\$ 80.000	100	\$ 8.000.000
VALVULA DE DRENAJE	\$ 860.000	1	\$ 860.000
BOMBA TIPO HORIZONTAL CARCASA PARTIDA RPM:3550 SUCCION: 5" CAUDAL: 500 GPM ACCESORIOS INSTALACION	\$ 62.684.000	1	\$ 62.684.000
TABLERO DE CONTROL Y SISTEMA ELECTRICO	\$ 15.000.000	1	\$ 15.000.000

ROCIADORES	\$ 50.000	40	\$ 2.000.000
UN (1) TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 43m3	\$ 4.000.000	1	\$ 4.000.000
GABINETES CONTRA INCENDIO	\$ 100.000	6	\$ 600.000
ACOPLAMIENTO FLEXIBLE	\$ 30.000	6	\$ 180.000
JUEGO DE 4 MANOMETROS	\$ 350.000	4	\$ 1.400.000
SENSORES	\$ 100.000	16	\$ 1.600.000
TOTAL			\$ 102.501.340

Fuente: El Autor

En la tabla 17, se observan otros tipos de costos que son por uso, que se llegan a necesitar en la ejecución del proyecto.

Tabla 17 Otros Costos de Uso

OTROS COSTOS	
DESCIPCION	COSTOS
ALQUILER ANDAMIOS POR PROYECTO	\$ 4.000.000
ALQUILER EQUIPOS DE PRUEBAS	\$ 3.000.000
TOTAL	\$ 7.000.000

Fuente: El Autor

6.3.2 Línea Base de Costos.

Para determinar la línea base de costos, se utiliza la herramienta MS Project, como se observa en la figura 17, donde se inserta la columna 'Costo de línea base', cabe resaltar que solo se muestra el costo por paquetes de trabajo del primer nivel.

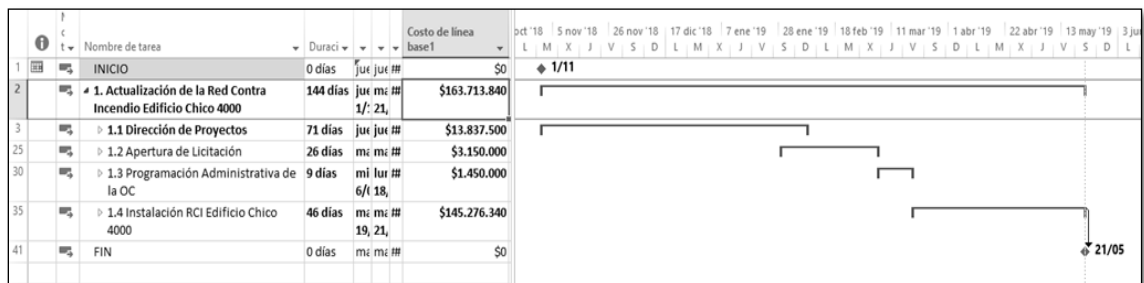


Figura 20 Línea Base de Costo. Fuente: El autor

Para el hallar la estimación en la línea base de costo final, tomamos los costos del software MS-Project, añadimos un porcentaje de reserva y otro por costos de gestión del proyecto. Ver tabla 18. Tabla 18 Ajuste Línea base de costo

Línea Base de Costos	
Costos	
Calculados	\$
MS_Project	163.713.840
Reserva de contingencia	\$
	26.762.350
Reserva de Gestión	\$
	9.523.810
Total, Línea Base	\$ 200.000.000

Fuente: Elaborado por el autor

6.3.3 Presupuesto de Actividades.

En la Figura 21, se muestra el presupuesto discriminado por actividades.

Actualización de Red Incendios Chico 4000 82

	Nombre de tarea	Duraci	Comienzo	Fin	Costo
2	1. Actualización de la Red Contra Incendio Edificio Chico 4000	144 días	jue 1/11/18	mar 21/05/19	\$163.713.840
3	1.1 Dirección de Proyectos	43 días	mar 11/12/18	jue 7/02/19	\$10.837.500
4	1.1.1 Inicio	6 días	mar 11/12/18	mar 18/12/18	\$1.200.000
5	1.1.1.1 Realización Acta de Constitución del Proyecto	6 días	mar 11/12/18	mar 18/12/18	\$1.200.000
6	1.1.1.2 Registro de Interesados	0 días	mar 11/12/18	mar 11/12/18	\$0
7	1.1.2 Planeación	37 días	mié 19/12/18	jue 7/02/19	\$6.237.500
8	1.1.2.1 Realización Plan de Gestión del Alcance	6 días	mié 19/12/18	mié 26/12/18	\$750.000
9	1.1.2.2 Realización Plan de Gestión de Cronograma	6 días	jue 20/12/18	mié 2/01/19	\$600.000
10	1.1.2.3 Realización Plan de Gestión de Costos	8,5 días	mié 19/12/18	lun 31/12/18	\$1.062.500
11	1.1.2.4 Realización Plan de Gestión de Calidad	6 días	mié 19/12/18	mié 26/12/18	\$600.000
12	1.1.2.5 Realización Plan de Gestión de Recursos	6 días	mié 19/12/18	mié 26/12/18	\$600.000
13	1.1.2.6 Realización Plan de Gestión de las Comunicaciones	8 días	mié 19/12/18	mié 6/02/19	\$900.000
14	1.1.2.7 Realización Plan de Gestión del Riesgo	3 días	mié 19/12/18	jue 7/02/19	\$500.000
15	1.1.2.8 Realización Plan de Gestión de Adquisiciones	5 días	mié 19/12/18	mié 2/01/19	\$625.000
16	1.1.2.9 Realización Plan de Gestión de Interesados	6 días	lun 24/12/18	lun 7/01/19	\$600.000
17	1.1.3 Ejecución	3 días	mar 8/01/19	jue 10/01/19	\$700.000
18	1.1.3.1 Realización Informe Rendimiento	3 días	mar 8/01/19	jue 10/01/19	\$600.000
19	1.1.3.2 Realización Informe Evaluación del Proyecto	3 días	mar 8/01/19	jue 10/01/19	\$100.000
20	ENTREGA INFORME EJECUCIÓN	0 días	jue 10/01/19	jue 10/01/19	\$0
21	1.1.4 Seguimiento y Control	6 días	vie 11/01/19	vie 18/01/19	\$1.500.000
22	1.1.4.1 Realización Acta de Seguimiento del Proyecto	6 días	vie 11/01/19	vie 18/01/19	\$1.500.000

22		1.1.4.1 Realización Acta de Seguimiento del Proyecto	6 días	vie 11/01/19	vie 18/01/19	\$1.500.000
23		1.1.5 Cierre del Proyecto	6 días	lun 21/01/19	lun 28/01/19	\$1.200.000
24		1.1.5.1 Realización Cierre del Proyecto	6 días	lun 21/01/19	lun 28/01/19	\$1.200.000
25		1.2 Informe Diagnóstico de Radar	28 días	jue 1/11/18	lun 10/12/18	\$3.000.000
26		1.3 Apertura de Licitación	26 días	mar 29/01/19	mar 5/03/19	\$3.150.000
27		1.3.1 Recepción Propuestas	6 días	mar 29/01/19	mar 5/02/19	\$1.200.000
28		1.3.2 Análisis de Propuestas	11 días	mié 6/02/19	mié 20/02/19	\$1.100.000
29		1.3.3 Comparación de Propuestas	6 días	jue 21/02/19	jue 28/02/19	\$100.000
30		1.3.4 Selección de Proveedor.	3 días	vie 1/03/19	mar 5/03/19	\$750.000
31		1.4 Programación Administrativa de la OC	9 días	mié 6/03/19	lun 18/03/19	\$1.450.000
32		1.4.1 Realización de Diseños	3 días	mié 6/03/19	vie 8/03/19	\$600.000
33		1.4.2 Revisión de observaciones y Correcciones de Diseños	3 días	lun 11/03/19	mié 13/03/19	\$375.000
34		1.4.3 Gestión de Entrega de Polizas	3 días	jue 14/03/19	lun 18/03/19	\$375.000
35		1.4.4 Realización de Diseños Finales	3 días	jue 14/03/19	lun 18/03/19	\$100.000
36		1.5 Instalación RCI Edificio Chico 4000	46 días	mar 19/03/19	mar 21/05/19	\$145.276.340
37		1.5.1 Ejecución de OC e Instalada de Infraestructura y Equipos	12 días	jue 4/04/19	mar 21/05/19	\$22.677.340
38		1.5.2 Instalación Motores, Spinker y Bombas	9 días	jue 4/04/19	mar 16/04/19	\$66.059.000
39		1.5.3 Instalación Hidraulica	12 días	mar 19/03/19	mié 3/04/19	\$16.640.000
40		1.5.4 Instalación Eléctrica	10 días	mié 17/04/19	mar 30/04/19	\$28.500.000
41		1.5.5 Actualización de planos Finales	12 días	mié 1/05/19	jue 16/05/19	\$11.400.000
42		FIN	0 días	mar 21/05/19	mar 21/05/19	\$0

Figura 21 Descripción de costo por actividad realizada. (Ms-Project).

Fuente: Elaborado por el autor

6.3.4 Indicadores de Medición de Desempeño aplicados al proyecto.

Durante el proceso de seguimiento y control una de las técnicas que se utilizará es la del Valor Ganado y será socializada en las reuniones periódicas en presencia del gerente y todos los involucrados del proyecto.

6.3.5 Aplicación Técnica del valor ganado con curvas S avance.

Se aplicó la técnica de valor ganado con respecto a la actividad planeada a partir del 10 de noviembre de 2018 durante el paquete 1.2. Informe Diagnostico Radar.

Realización Plan de Gestión de las Comunicaciones, como lo muestra la figura 22 y otro con corte 03 de Abril de 2019 en el paquete 1.5.3 Instalación Hidráulica como lo muestra la figura 23.

Adicionalmente se muestra en la tabla 19 los resultados de las 2 simulaciones con los valores arrojados con la técnica de valor ganado.

Tabla 19 Valores Simulaciones Técnica Valor ganado.

Descripción	Periodo Actual simulación 1	Periodo Simulación 2
Valor Planeado (VP)	\$8.712.500	\$123.813.840
Valor Ganado (EV)	\$7.752.500	\$97.599.370
Costo Actual (AC)	\$8.362.500	\$121.487.500
Varianza Cronograma (SV)	(\$960.000)	(\$26.214.470)
Varianza en Costo (CV)	(\$610.000)	(\$23.888.130)
SPI	0,84	0,97
CPI	0,9	1

Fuente: Elaborado por el autor

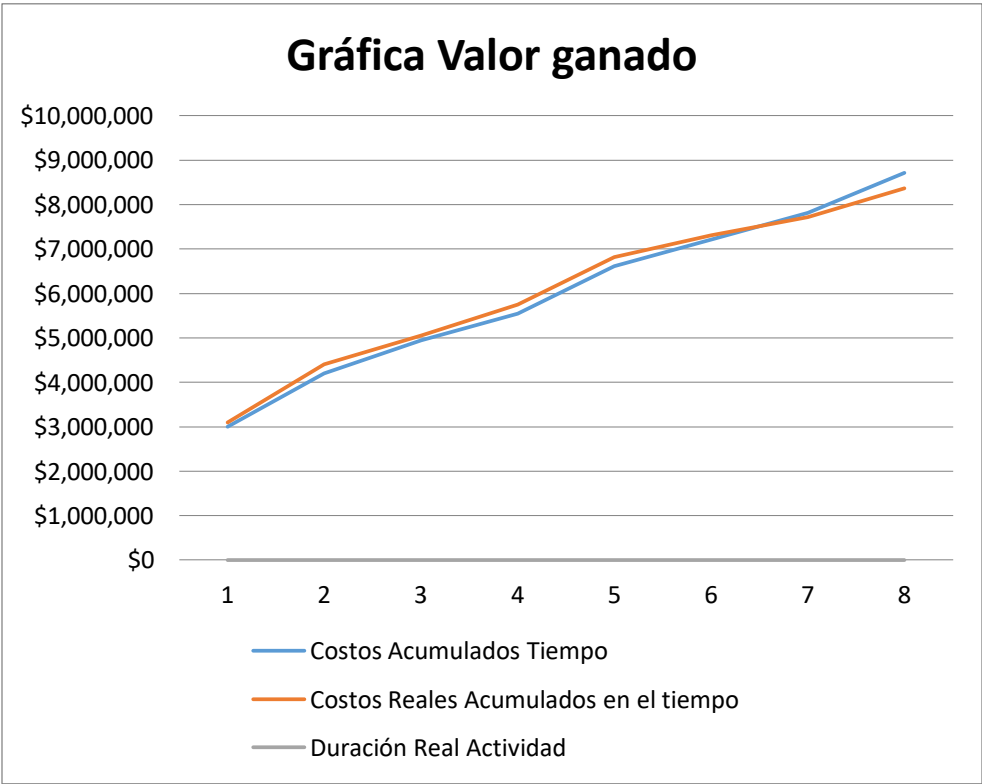


Figura 22 Simulación corte 1.1.2.6 Realización Plan de Gestión de las Comunicaciones.
Fuente: Elaborado por el autor



Figura 23 Simulación corte Paquete 1.4.3 Instalación Hidráulica. Fuente: Elaborado por el autor.

Al observar ambas gráficas del Valor ganado (22 y 23) y la tabla 19, con la simulación en los 2 estados del tiempo, se debe evaluar que dichos valores no se salgan de los umbrales permitidos y en caso contrario tomar de inmediato acciones correctivas.

6.4. Plan de Gestión de la Calidad

6.4.1 Métricas de Calidad:

El proyecto debe cumplir con las normas de calidad establecidas en la política de calidad, SSGT de la compañía Isanco.

6.4.1.2 Línea Base de Gestión e indicadores.

Tabla 20 Gestión de Indicadores

Factor Relevante de calidad	Objetivo de Calidad	Métrica a Usar	Frecuencia de Medición
Rendimiento del proyecto	RCAP (Rendimiento de Costo Acumulado del Proyecto)>0,90	Rendimiento de Costo Acumulado del Proyecto	Semanal
Rendimiento del proyecto	RCAP(Rendimiento de Costo Acumulado del Proyecto)>0,90	Rendimiento de Cronograma Acumulado del Proyecto	Semanal
Entregables	EA(Entregables Aprobados)>0,90	Cantidad de Entregables Aprobados	Semanal

Fuente: Elaborado por el autor

6.4.2 Documentos de prueba y evaluación.

Durante la ejecución los documentos de prueba y evaluación serán los siguientes:

ENTREGABLE	ESTÁNDAR CALIDAD	DE	ACTIVIDADES PREVENCIÓN	DE	ACTIVIDADES DE CONTROL	DE
Diseño de la RCI	Evaluación programa Auditor	en	Revisión del diseño dando cumplimiento a las necesidades del centro empresarial.		Revisión por el auditor experto.	
Estudio ambiental	Análisis PESTLE		Identificar las fortalezas y debilidades del proyecto y evaluarlas en los aspectos que se consideraran en el análisis PESTLE		Implementar análisis Causa – Efecto	
Estudio técnico	NFPA 20		Reporte de diagnóstico de acuerdo a las disposiciones de		Documentar en el acta de reunión de seguimiento, incluir en informe de lecciones aprendidas.	
Presupuesto de ejecución RCI	Desglose actividades requeridas	de	Programar comité donde interactúen los interesados, director de proyecto, administrador, proveedores y auditor			
Manuales	Estructura aprobada		Oficializar mediante correo electrónico, la estructura que debe tener todos los manuales /entregables emitidos por el proyecto		Programar auditoria interna semanalmente	

6.4.3 Entregables verificados.

Los entregables serán verificados inicialmente por el equipo del proyecto una vez se inicie el proyecto y se den cada una de las fases.

6.5 Plan de la gestión de Recursos

Incluye los procesos que organizan y dirigen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por las personas a quienes se les han asignado roles y responsabilidades para concluir el proyecto. Si bien es común hablar de asignación de roles y responsabilidades, los miembros del equipo deberían participar en gran parte de la planificación y toma de decisiones del proyecto.

La participación temprana de los miembros del equipo aporta experiencia durante el proceso de planificación y fortalece el compromiso con el proyecto. El tipo y la cantidad de miembros del equipo del proyecto a menudo pueden cambiar, a medida que avanza el proyecto. Los miembros del equipo del proyecto pueden denominarse personal del proyecto. El equipo de dirección del proyecto es un subgrupo del equipo del proyecto y es responsable de las actividades de dirección de proyectos, tales como la planificación, el control y el cierre.

Este grupo puede denominarse equipo central, equipo ejecutivo o equipo de liderazgo. Para proyectos más pequeños, las responsabilidades de la dirección de proyectos pueden ser compartidas por todo el equipo o administradas únicamente por el director del proyecto. El patrocinador del proyecto trabaja con el equipo de dirección del proyecto, ayudando generalmente con cuestiones tales como la financiación del proyecto, aclarando preguntas sobre el alcance y ejerciendo influencia sobre otros a fin de beneficiar al proyecto.

Los procesos de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluyen lo siguiente:

- a) Planificación de los Recursos Humanos: identificar y documentar los roles del proyecto, las responsabilidades y las relaciones de informe, así como crear el plan de gestión de personal.
- b) Adquirir el Equipo del Proyecto: obtener los recursos humanos necesarios para concluir el proyecto.
- c) Desarrollar el Equipo del Proyecto: mejorar las competencias y la interacción de los miembros del equipo para lograr un mejor rendimiento del proyecto.

Gestionar el Equipo del Proyecto: hacer un seguimiento del rendimiento de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver polémicas y coordinar cambios a fin de mejorar el rendimiento del proyecto.

6.5.1 Estructura de desglose de Recursos.

6.5.1.1 Personal. El organigrama del proyecto que ejecutará en el Centro Empresarial Chico 4000, se mantendrá mediante la ejecución de los trabajos y hasta la entrega del mismo, el personal es calificado e idóneo para el desempeño de labor entre ellos directivos, personal ejecutor y personal administrativo.

Tabla 16. Desglose del personal del proyecto

	Descripción del recurso	Cantidad del Recurso
1. Personal	Director de Proyecto.	1
	Personal Ejecutor	1
	Personal Administrativo	1

El plan de gestión de los recursos humanos del proyecto de red contra incendio del Centro Empresarial chico 4000 incluye procesos que organizan y dirigen el equipo involucran un jefe de proyecto de alto rendimiento, el cual tendrán asignado rol y responsabilidades de acuerdo a la dinámica de las actividades a desarrollar.

En la gestión de recursos humanos debe estar pendiente del ciclo de vida del empleado, desde la definición de sus funciones, puesto de trabajo, inclusión dentro de los organigramas, selección, formación, contratación y la gestión de riesgos laborales.

En el presente documento se consolidan los elementos necesarios para conformar el plan de gestión de recursos humanos dentro del proyecto de red contra incendio del Centro Empresarial chico 4000, planeando una propuesta para la dirección del personal, donde se destaca el activo más importante que son los colaboradores.

6.5.2 Recursos Tecnológicos.

Dentro de los recursos tecnológicos con los que cuenta Isanco, se realiza una distribución apropiada para este proyecto de la siguiente manera:

Tabla 21 Desglose los recursos tecnológicos del proyecto

Descripción del Recurso	Cantidad del Recurso
Computadores (incluye software)	1

Impresoras láser	1
Maquinaria, equipo y herramienta	De acuerdo a lo requerido

6.5.3 Visión.

En 2018 el proyecto de Red contra Incendio contará con un equipo de alto rendimiento que liderará de forma eficaz y responsable la ejecución de este plan de trabajo entregando el producto final a la administración del Centro Empresarial.

6.5.3.1 Requerimientos.

Dentro del marco de la dinámica empresarial es importante contar con el fortalecimiento de un plan de gestión de recursos que pueda contribuir con el personal idóneo para desempeñar los cargos requeridos para la dirección del proyecto red contra Incendio.

La importancia del talento humano para el desarrollo del plan de gestión de recursos dentro del esquema organizacional del proyecto permite articular diferentes procesos en relevancia al esquema operativo del proyecto.

El componente de planeación del recurso humano se convierte en elemento fundamental en el cual se deben enfocar los esfuerzos del área.

Beneficios Esperados

Dentro de los beneficios esperados es lograr que la organización Isanco cuente con un equipo que lidere la estructura del proyecto enmarcado en los objetivos del mismo y las políticas de la firma.

6.5.3.2 Estrategia.

Dirigir los esfuerzos a desarrollar el potencial del equipo de trabajo que sea el escogido para que se logre la planificación, estructuración y operatividad del proyecto RCI red contra incendio del Centro Empresarial chico 4000.

El presente Procedimiento es aplicable a todos los proyectos nuevos de Isanco en RCI redes contra incendio en su fase de inicio.

6.5.3.3 Objetivos del Plan de Gestión de los Recursos Humanos.

Desarrollar un enfoque dispuesto para la consecución del personal requerido en el proyecto de la red contra incendio del Centro Empresarial chico 4000 que cuente con las

competencias necesarias para la dirección del mismo y manejar los diferentes escenarios que se puedan presentar en la ejecución de este.

6.5.3.4 Alcance del Plan de Gestión de los Recursos Humanos.

Implementar el diseño para garantizar la formación del grupo de trabajo desde la calidad humana y con las competencias de desempeño determinadas para cada integrante desde su cargo, desde procesos de formación y desarrollo, orientados en la optimización de sus competencias identificadas para la mejora de los procesos en la organización y operatividad del proyecto.

El plan estratégico de recursos será aplicado al proyecto de red contra incendio del Centro Empresarial chico 4000 buscando la evaluación y seguimiento del mismo.

6.5.4 Inducción específica.

Dentro del proceso de inducción específica se tratarán los siguientes temas (ver formato de inducción):

- a) Planea: Tableros: Macro, personales, por proyecto, por procesos, objetivos, metas, etc.
- b) Gestión: Tareas, emprendimientos, cronogramas, tableros de gestión, encuestas, etc.
- c) Reporte: Actualización de tareas, retroalimentación, etc.
- d) Informes: Reporte de resultados, informes de cargo, informes macro, entre otros.
- e) Herramientas del sistema: Se mostrarán y capacitará en el manejo de los siguientes módulos: de agenda, de tareas, de cronogramas, de emprendimientos, cartelera de divulgación.
- f) Salud ocupacional: Reglamento de higiene y seguridad industrial, programa de SG-SST, matriz de peligro, , Brigada de emergencia, políticas de no alcohol, consumo de sustancias psicoactivas y fumadores, funcionamiento del comité de seguridad y salud en el trabajo, plan de emergencia, factores de riesgo y sus controles, procedimientos seguros para el desarrollo de la tarea, etc.

6.5.4.1 Plan padrino.

Desde el primer día de ingreso, el nuevo colaborador administrativo de Obra y Oficina recibirá acompañamiento de un Colaborador que conoce los procedimientos y cuenta con la disposición para enseñar y/o atender inquietudes.

El objetivo es orientar al nuevo integrante en los diferentes temas que pudieran interesarle (cultura, procedimientos, normas, etc.)

Para lo anterior, se seguirá el siguiente procedimiento, una vez confirmada la contratación:

El Coordinador de Talento Humano junto con el Jefe Inmediato del nuevo trabajador, realizará la elección del acompañante.

1. La persona designada como padrino, estará pendiente de las inquietudes del nuevo colaborador, lo acompañara en su primer día de almuerzo (si así lo desea) y lo ubicara respecto a instalaciones físicas, procesos y responsables.

2. El padrino se encargará de apoyarle en la resolución de dudas tanto operativas como administrativas, adicional le ayudará a incorporarse al grupo de compañeros.

6.5.4.2 Programa de reinducción.

Anualmente se realizará reinducción Corporativa con el fin de recordar los valores, principios, políticas, Cultura Corporativa, adicional, se mostrarán los últimos cambios realizados en el periodo y las actualizaciones pertinentes en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Esta capacitación estará a cargo del Coordinador de calidad y Coordinador de Talento Humano para el personal administrativo de Obra y Oficina. Para el personal Operativo de obra estará a cargo del residente Administrativo y Residente Sisoma.

Para dar cumplimiento, la reinducción deberá quedar programada en la planeación anual de cada proceso, entre julio y agosto. Como registro asistencia, los colaboradores deberán firmar el formato registro de asistencia a capacitación o reunión, la cual debe ser enviada al Departamento de Talento Humano.

6.5.4.3 Evaluación al proceso de inducción.

Con el fin de evaluar el proceso de adaptación del nuevo colaborador a la Compañía, antes de finalizar el periodo de prueba, el área de Talento Humano le pedirá al nuevo funcionario que realice la retroalimentación diligenciando el formato Evaluación del proceso de

inducción, las observaciones y/o comentarios serán importantes para nuestros planes de mejora en este tema.

6.5.4.4 Evaluación De Gestión.

- a) Evalúa Gestión Ordinaria
- b) El Jefe Directo evalúa la gestión de acuerdo con el tablero de gestión ordinaria diseñada para el cargo y teniendo en cuenta los pesos específicos de cada tipo de gestión
- c) Evalúa Gestión Extraordinaria
- d) La realiza el jefe superior, utilizando el formato diseñado para el efecto
- e) Evalúa Gestión Estratégica:
Sólo se realiza en los gerentes con el formato diseñado para el efecto

6.6. Plan de gestión de comunicaciones

6.6.1 Sistema de Información de las comunicaciones.

Se ha establecido una metodología para las comunicaciones interna como de las externas, incluyendo la comunicación con las partes interesadas.

A nivel interno se manejarán las comunicaciones internas: el Correo electrónico interno, Boletines Informativos entre el personal que integra el proyecto y las demás procesos soporte de la organización, siempre considerando la eficacia del Sistema Integrado de calidad

1) Interesados:

- a) Administrador de Proyecto (ISANCO)
- b) Gerente de Proyectos
- c) Clientes
- d) Área Gestión Documental
- e) Proveedores
- f) Consultores
- g) Contratista Ejecutor

2) Requisitos de las Comunicaciones:

A continuación, se relacionan los requisitos en con los que se realizará la comunicación efectiva entre los involucrados del proyecto.

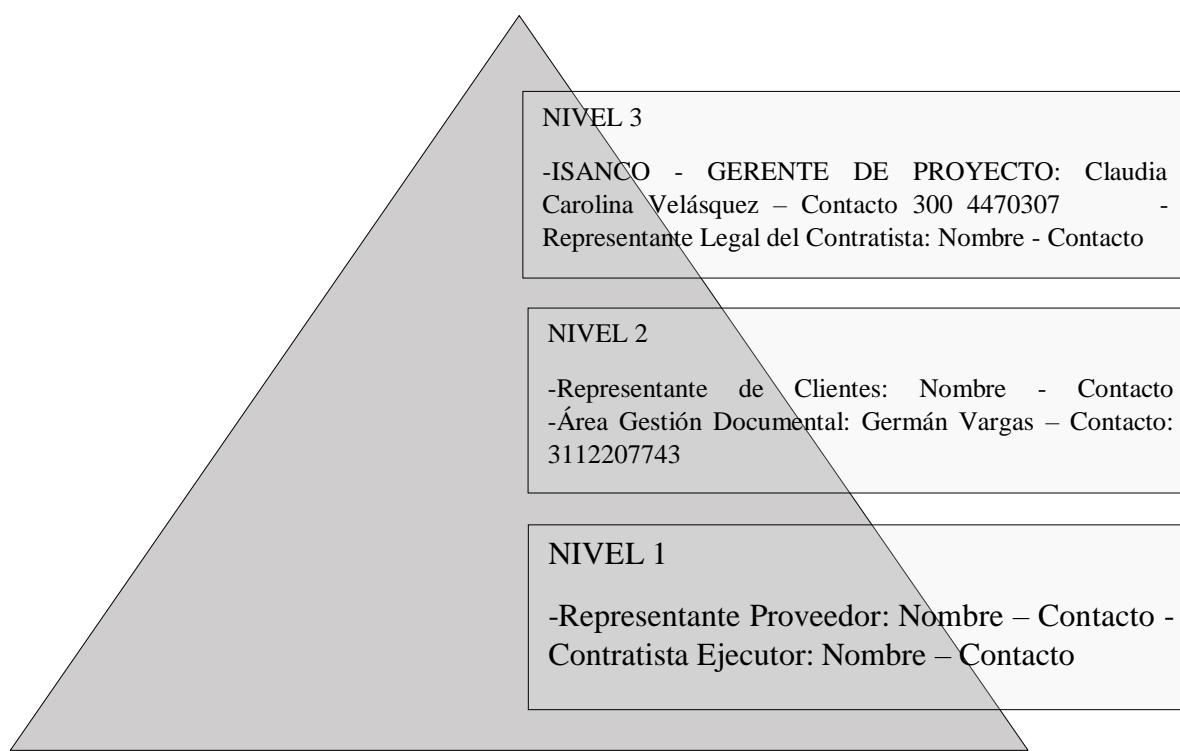
- a) Requerimientos
- b) Incidentes
- c) Informes

6.6.2 Definición Proceso de Escalamiento.

En proceso de escalamiento se determinan tres niveles de comunicación que son :

- a) Representante del Proveedor
- b) Representante de los clientes
- c) Representante de la compañía Isanco

Figura 23. Gráfica Nivel de Escalamientos (Fuente Autor)



6.6.2.1 Recursos Asignados y Responsabilidades.

Tabla 22 Roles y niveles de Escalamiento

ROL	NOMBRE	ESCALAMIENTO	CONTACTO
Gerente Proyecto	Claudia Velásquez	Nivel 3	claudia.velasquez@proyectorci.com
Representante Ejecutor	Líder Proyectos	Nivel 3	lider.contratista@proyectorci.com

Área	Gestión	Germán Vargas	Nivel 2	german.vargas@proyectorci.com
Documental				
Contratista Ejecutor	Técnico Ejecutor		Nivel 1	ejecutor.contratista@proyectorci.com

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 23 Matriz de Interesados Vs Roles

		ROLES			
		Gerente Proyecto	Representante Ejecutor	Área Gestión Documental	Contratista Ejecutor
COMUNICACIONES	Informes	A	C	R	I
	Requerimientos	A	I	R	C
	Incidentes	I	R	A	C
		CONVENCIONES			
		R	Responsable		
		A	Aprueba		
		C	Comunica		
		I	Informado		

Fuente: Elaborado por el autor

Restricciones

- Los requerimientos solicitados se les debe dar respuesta máximo 5 días hábiles una vez se realice la solicitud.
- Para cada uno de los incidentes reportados durante la ejecución del proyecto, se le debe crear y plan de acción o plan de mejora para superarlo, se debe documentar y socializar como lecciones aprendidas.

6.6.3 Matriz de las comunicaciones.

El plan de Gestión de las Comunicaciones para el Proyecto “Actualización de la Red Contra Incendios (RCI) Centro Empresarial Chico 4000”, identifica los procesos la generación, recopilación, distribución y disposición que va a llevar a cabo la información del proyecto con ciertos parámetros para la adecuada comunicación.

Métodos

Tabla 24 Manejo y Métodos de las Comunicaciones

PLAN DE MANEJO DE PARTES DE LAS COMUNICACIONES				
Requisitos de Comunicación	Información	Método / Tecnología	Tiempo o Frecuencia	
Informes	Informe de Avances del proyecto	Físico - Reunión Formal	Periódico (Semanal)	
Requerimientos	Análisis de Requerimientos	Solicitud por Correo	Cuando Requiera	se
Incidentes	Resumen de Caso Presentado	Correo Electrónico	Cuando Requiera	se
		Reunión Extraordinaria	Cuando Requiera	se

Fuente: Elaborado por el autor

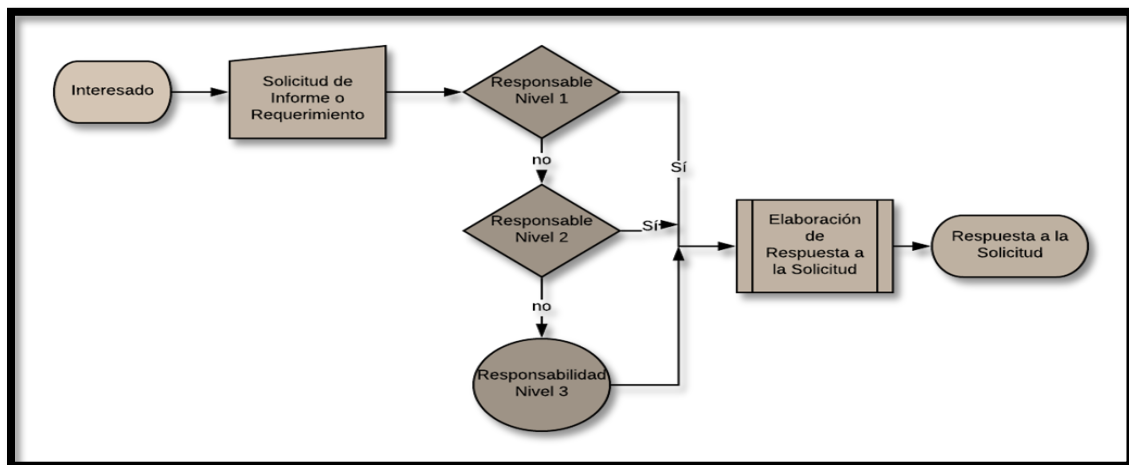


Figura 24 Flujo de Información. Fuente: Elaborado por el autor

6.7 Plan de Gestión del riesgo

6.7.1 Identificación de la gestión de los riesgos y determinación del umbral

Para la identificación y mitigación de riesgos, se realiza un comité conformado por la gerencia inmobiliaria, el área de calidad, el director del proyecto, el coordinador de compras y el administrador del centro empresarial.

En este comité se trabajará con la matriz definida por el proceso de calidad para la valoración y mitigación de riesgos, y su plan de respuesta; si existe alguna solicitud de control de cambios del formato este deberá contar con la aprobación de la gerencia general.

Tabla 25 Identificación de Riesgos y Umbral

Umbral	Probabilidad	Impacto sobre los Objetivos el Proyecto			
		Tiempo	Costo	Impacto	Plan acción
Alto	81-100%	Mayo a 6 meses	> \$50,000,000.000	Impacto muy significativo sobre el proyecto.	Realizar plan de respuesta/Control de cambios Trasferir
Alto	51-80%	1-3 meses	\$2.000.000- \$5000.000	Impacto significativo sobre el proyecto	Realizar plan de respuesta/Control de cambios
Mediano	31-50%	1-4 semanas	\$100.000 -\$2.000.000	Algún impacto sobre el proyecto.	Mitigar
Bajo	11-30%	1 semana	< \$100.000	Impacto menor sobre el proyecto.	Aceptar

Muy Bajo	1-10%	Sin cambio	Dentro del alcance del proyecto	Impacto menor en las actividades del proyecto.	Aceptar
-----------------	-------	------------	---------------------------------	--	---------

Fuente: construcción del autor

Tabla 26 Plan Gestión de Riesgos

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO		
Proyecto: Actualización de la Red Contra Incendio del Centro Empresarial Chico 4000		
Fecha de Aprobación	13/08/2018	Directores de Proyecto: Claudia Velásquez
Director de Plan de Gestión del Riesgo: German Vargas		
METODOLOGIA DE GESTIÓN DE RIESGOS		
Se usará como guía el PMBO®K para gestionar los riesgos en este proyecto, se gestionará la planificación de los riegos, identificarlos, analizarlos cualitativamente, se planificará la respuesta a los riegos y el control de los mismos. Se trabajara con los interesados buscando tener el apoyo e involucramiento, se trabajará con la estructura desglose de riesgos analizando cómo se pueden mitigar dentro del desarrollo del proyecto.		
PRESUPUESTO PARA MITIGAR LOS RIESGOS		
El proyecto contara reserva de contingencia por valor 26.762.350 millones de pesos para gestionar los riesgos y con una reserva de gestión del 5 % de la línea base del proyecto		
FRECUENCIA DE LA GESTIÓN DEL RIESGO Y CALENDARIO		

La Identificación de los riesgos del proyecto se realizará entre el director del proyecto y el patrocinador cuando se constituye el acta De constitución del proyecto. La planificación de los riesgos se trabajará una vez se dé inicio al proyecto y en la etapa de planificación, el equipo de dirección se reunirá semanalmente hasta que se haya aprobado un plan de riesgos y se revise si cada uno de estos riesgos amerita que se realice una reunión diaria, el director de proyecto convocara la reunión mediante bloqueo de la agenda de los interesados.

CATEGORIA DE RIESGOS

Se usará la estructura de desglose en la identificación de los riesgos y la plantilla destinada para este fin.

MATRIZ DE RIESGOS

Matriz de riesgos autorizada por la compañía

DEFINICIÓN DE PROBABILIDAD E IMPACTO DEL RIESGO

Se usara la escala de impacto para los riesgos negativos, como medio bajo y alto y se usará una escala relativa de probabilidad muy alta, media y baja. Director de Proyecto Claudia Velásquez, Director del riesgo: Germán Vargas. En este proyecto el Ing. Germán Vargas será el responsable de la gestión del riesgo y de crear el plan de gestión del proyecto Actualización de la Red Incendio del Centro empresarial chico 4000 y será el responsable de convocar las reuniones de la gestión del riesgo. La Ing. Claudia Velásquez será la encargada de aprobar el plan de gestión del riesgo y de presentarlo ante el patrocinador. El análisis de riesgo y la planificación lo realizarán en conjunto los ingenieros y podrán consultar a los expertos y/o interesados según sea el caso. Todos formaran parte activa de la gestión del riesgo.

TOLERANCIA DE LOS INTERESADOS

El patrocinador informa que no se toleran ninguna clase de riesgos que vayan en detrimento de la compañía o del presupuesto que ha sido aprobado para esta ejecución

REGISTRO DE RIESGOS

Para registrar los riesgos se utilizará la plantilla aprobada por la compañía en su plan de gestión de calidad, los riesgos deben documentarse y usar la metodología de la gestión del

riesgo.

HERRAMIENTAS PARA EL ANALISIS DEL RIESGO

Para identificar los riesgos trabajaremos la herramienta de mapa metal, se realizarán los registros en la hoja de cálculo para el análisis de registro cualitativo, si bien el análisis numérico no es requerido.

COMUNICACIÓN DE LOS RIESGOS FORMATOS E INFORMES

Los riesgos se comunicaran a los integrantes del equipos usando el formato registro de riesgos , se comunicaran a la oficina de proyectos , al patrocinador en las reuniones semanales , la Directora de proyecto Claudia Velásquez realizara un seguimiento a los riesgos y si algún colaborador detecta algún riesgo debe notificarlo por escrito a la directora de proyecto quien lo analizara y si considera lo reportara al Ing. Germán Vargas para inclusión en el plan de gestión del riesgo.

6.7.2 Risk Breackdown Structure- Ribs-

Los riesgos asociados al proyecto se clasifican en los siguientes grupos:

- a. Técnico: Comprenden riesgos provenientes del funcionamiento y operatividad de los sistemas de información institucional, de la definición de los procesos, de la estructura de la red y su completo funcionamiento.
- b. Gestión y Financiero: Se relaciona la elaboración, aprobación y entrega de contratos, acuerdos, manejo de los recursos del proyecto que incluyen: la ejecución presupuestal, la elaboración y control del presupuesto del proyecto en todas las fases.
- c. Comercial: Hace referencia a todas las comunicaciones internas y externas en la ejecución del proyecto y en la interacción de diferentes acuerdos tanto con los clientes internos y/o los clientes externos.

- d. Externo: Comprenden todas las leyes, normas en cumplimiento de la regulación de la NFPA, asociada a redes contra incendio.

Tabla 27 Categoría de Riesgos

CATEGORIAS DE RIESGOS		
RBS jerárquica de las posibles fuentes de riesgo		
Proyecto: Actualización de la Red Contra Incendio del centro empresarial Chico 4000		
Nivel de RBS	Nivel 1de RBS	Nivel 2 de RBS
Todas las fuentes de Riesgo del proyecto	1.Riesgo Técnico	1.1 Definición
		Alcance
		1.2 Definición
		Requisitos
		1.3 Definición
		Presupuesto
	2. Riesgo de gestión y Financiero	1.4 Procesos
		Técnicos
		1.5 Tecnología
		2.1 Dirección de Proyectos
		2.2. Manejo de Proveedores
		2.3 Ejecución
		2.4 organización
		2.5 Dotación recursos
		3.1 Contrato

3. Riesgo Comercial	3.2 comunicación Interna
	3.3. proveedores
	3.4 Subcontratos
	3.5 Clientes
4. Riesgo Externo	4.1 Legislación
	4.2 tasas de cambio
	4.3 Instalaciones
	4.4. Ambiente
	4.5 Competencia
	4.6 Normativo

Fuente PMBOOK

6.7.3. Análisis de riesgos del proyecto (cualitativo y cuantitativo)

Los análisis de los riesgos tanto cuantitativos como cualitativos, son un proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos. El proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos evalúa la prioridad de los riesgos identificados usando la probabilidad relativa de ocurrencia, el impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto si los riesgos se presentan, así como otros factores, tales como el plazo de respuesta y la tolerancia al riesgo por parte de la organización asociados con las restricciones del proyecto en cuanto a costos, cronograma, alcance y calidad.

Los recursos necesarios para la implementación del plan de gestión de riesgos están asegurados como capital de Reserva para Contingencias siendo este \$ 26.762.350 (veintiséis mil setecientos sesenta y dos trescientos cincuenta pesos), el cual resultado de tener en cuenta la sumatoria de los valores de cada uno de los riesgos proyectados en la tabla 27 en la cual se observa el análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos del proyecto.

Tabla 27 Análisis cualitativo y cuantitativo

ANÁLISIS CUALITATIVO			ANÁLISIS CUANTITATIVO				
No.	PROBABILIDAD	IMPACTO	RIESGO		VALOR DEL RIESGO	VME	
R1	0,9	0,9	0,81	ALTO- ALTO	\$	120.000.000	\$ 2.500.000
R2	0,5	0,9	0,45	ALTO- MEDIO	\$	150.000.000	\$ 3.100.000
R3	0,5	0,9	0,45	ALTO- MEDIO	\$	50.000.000	\$ 2.900.000
R4	0,1	0,5	0,05	MEDIO- MEDIO	\$	15.000.000	\$ 3.000.000
R5	0,1	0,5	0,05	MEDIO- MEDIO	\$	70.000.000	\$ 4.000.000
R6	0,1	0,5	0,05	MEDIO- MEDIO	\$	70.000.000	\$ 2.000.000
R7	0,1	0,5	0,05	MEDIO- MEDIO	\$	150.000.000	\$ 2.800.000
R8	0,9	0,5	0,45	MEDIO - BAJO	\$	1.500.000	\$ 3.000.000
R9	0,1	0,5	0,05	MEDIO- MEDIO	\$	150.000.000	\$ 3.462.350

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 28 Lista de Riesgos del Proyecto

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		
No.	RIESGO	TIPO DE RIESGO (+/-)
1	Que la Bomba que es importada tenga inconvenientes en su nacionalización y esto retrasa el cronograma de instalación	NEGATIVO
2	Que el proveedor no cumpla con el cronograma de tiempos pactado para la ejecución de los trabajos y la entrega al cliente	NEGATIVO
3	Que surjan imprevistos no contemplados en el presupuesto inicial, lo cual hace que se afecte el presupuesto del proyecto	POSITIVO
4	Que el experto cuente con las competencias para auditar los trabajos aprobados y genere las exigencias de acuerdo a lo requerido.	NEGATIVO
5	Que no sean aprobados los dineros del anticipo requerido para realizar el trabajo lo cual hace que el proveedor no inicie en los tiempos del cronograma	NEGATIVO
6	Que no sean girados los dineros del anticipo requerido para realizar el trabajo lo cual hace que el proveedor no inicie en los tiempos del cronograma	NEGATIVO
7	Que el experto no realice las auditorias de control dentro del cronograma estimado y surjan novedades al final de la entrega del proyecto	POSITIVO

8	Que el proveedor no entregue las pólizas a tiempo para poder iniciar los trabajos autorizados.	NEGATIVO
9	Que el experto no realice las auditorias de control dentro del cronograma estimado y esto genera retrasos en la entrega final	NEGATIVO

Tabla 29 Análisis Cuantitativo de Riesgos

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS									
N o.	RIESGO	TIPO DE RIES GO (+/-)	CATEG ORÍA DE RIESG O (RBS)	RESPU ESTA PRELIM INAR	DUEÑO PROPU ESTO DEL RIESG O	PROBAB ILIDAD	IMPA CTO	RIESGO	SEVER IDAD
1	Que la Bomba que es importada tenga inconvenientes en su nacionalización y esto retrasa el cronogra	NEGA TIVO	Jurídica	Revisión semanal con el proveedor para controlar avance de los temas aduaneros	Project Manager /Dto de Compra	0,9	0,9	0,81	ALTO

	ma de instalaci ón								
2	Que el proveed or no cumpla con el cronogra ma de tiempos pactado para la ejecució n de los trabajos y la entrega al cliente	NEGA TIVO	Compr as	Seguimi ento y control semanal del avance del cronogr ama de trabajo	Project Manage r	0,5	0,9	0, 45	ALT O- ME DIO
3	Que surjan imprevist os no contemp lados en el presupu esto inicial, lo cual hace que se	POSIT IVO	Dir. PH	Control de las novedad es e imprevis tos	Project Manage r	0,5	0,9	0, 45	ALT O- ME DIO

	afecte el presupu esto del proyecto								
4	Que el experto cuenta con las competen cias para auditar los trabajos aprobados y genere las exigencias de acuerdo a lo requerido.	NEGATIVO	Financiera	Confirmar al iniciar las credenciales y Hoja de vida del experto	Project Manager	0,1	0,5	0,05	ME DIO- ME DIO
5	Que no sean aprobados los dineros del anticipo requerido	NEGATIVO	Financiera	Solicitar a las gerencias las aprobaciones y controlar que los	Project Manager	0,1	0,5	0,05	ME DIO- ME DIO

	o para realizar el trabajo lo cual hace que el proveed or no inicie en los tiempos del cronogra ma			tiempos se cumplan					
6	Que no sean girados los dineros del anticipo requerid o para realizar el trabajo lo cual hace que el proveed or no inicie en	NEGA TIVO	Dir. PH	Gestion ar con el área financier a el giro de los anticipo s requerid os	Project Manage r	0,1	0,5	0, 05	ME DIO- ME DIO

	los tiempos del cronogra ma								
7	Que el experto no realice las auditoria s de control dentro del cronogra ma estimad o y surjan novedad es al final de la entrega del proyecto	POSIT IVO	Dir. PH	Control y seguimi ento del reporte de auditorí as del experto	Project Manage r	0,1	0,5	0, 05	ME DIO- ME DIO
8	Que el proveed or no entregue las pólizas a	NEGA TIVO	Dir. PH	Control y seguimi ento de la entrega	Project Manage r /Dto de Compra s	0,9	0,5	0, 45	ME DIO - BAJ O

	tiempo			de las					
	para			pólizas					
	poder			por					
	iniciar			parte					
	los			del					
	trabajos			proveed					
	autoriza			or					
	dos.								
9	Que el	NEGA	Dir. PH	Control	Project	0,1	0,5	0,	ME
	experto	TIVO		y	Manage			05	DIO-
	no			seguimi	r				ME
	realice			ento del					DIO
	las			reporte					
	auditoria			de					
	s de			auditorí					
	control			as del					
	dentro			experto					
	del								
	cronogra								
	ma								
	estimad								
	o y esto								
	genera								
	retrasos								
	en la								
	entrega								
	final								

Fuente : El autor.

6.7.4 Matriz de riesgos

Tabla 30 Matriz de Riesgos

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
No .	RIESGO	TIPO DE RIESGO (+/-)	RIESGO	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO	VME
1	Que la Bomba que es importada tenga inconvenientes en su nacionalización y esto retrasa el cronograma de instalación	NEGATIVO	0,81	ALTO-ALTO	\$ 120.000.000	\$2.500.000
2	Que el proveedor no cumpla con el cronograma de tiempos pactado para la ejecución de los trabajos y la entrega al cliente	NEGATIVO	0,45	ALTO-MEDIO	\$150.000.000	\$3.100.000

3	Que surjan imprevistos no contemplados en el presupuesto inicial, lo cual hace que se afecte el presupuesto del proyecto	POSITIVO	0,4 5	ALTO- MEDIO	\$50.000.000	\$2.900.00 0
4	Que el experto cuente con las competencias para auditar los trabajos aprobados y genere las exigencias de acuerdo a lo requerido.	NEGATIV O	0,0 5	MEDIO - MEDIO	\$15.000.000	\$3.000.00 0
5	Que no sean aprobados los dineros del anticipo requerido para realizar el trabajo lo cual hace que el proveedor no inicie en los tiempos del cronograma	NEGATIV O	0,0 5	MEDIO - MEDIO	\$70.000.000	\$4.000.00 0

6	Que no sean girados los dineros del anticipo requerido para realizar el trabajo lo cual hace que el proveedor no inicie en los tiempos del cronograma	NEGATIV O	0,0 5	MEDIO - MEDIO	\$ 70.000.000	\$2.000.00 0
7	Que el experto no realice las auditorias de control dentro del cronograma estimado y surjan novedades al final de la entrega del proyecto	POSITIVO	0,0 5	MEDIO - MEDIO	\$ 150.000.000	\$2.800.00 0
8	Que el proveedor no entregue las pólizas a tiempo para poder iniciar los trabajos autorizados.	NEGATIV O	0,4 5	MEDIO - BAJO	\$ 1.500.000	\$3.000.00 0

9	Que el experto no realice las auditorias de control dentro del cronograma estimado y esto genera retrasos en la entrega final	NEGATIVO	0,05	MEDIO - MEDIO	\$ 150.000.000	\$3462.350
Fuente:		Elaborado		por		autor
26.762.350						

Tabla 31 Evaluación Cuantitativa de Riesgos

probabilidad	valor numérico
improbable	0,1
Probable	0,5
Casi Certeza	0,9

Impacto	Valor numérico
Bajo	0,1
Medio	0,5
Alto	0,9

Tabla 32 Evaluación Cuantitativa de riesgo – Probabilidad de Impacto

Probabilidad x Impacto	Bajo	Medio	Alto
Bajo	0,01	0,05	0,09

Medio	0,05	0,25	0,45
Alto	0,81	0,45	0,81

Tabla 33 Matriz de Riesgos del Proyecto

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
No	RIESGO	TIPO DE RIESGO (+/-)	RIESGO	SEVERIDA D	VALOR DEL RIESGO	VME
1	Que la Bomba que es importada tenga inconvenientes en su nacionalización y esto retrasa el cronograma de instalación	NEGATIVO	0,81	ALTO-	\$ 120.000.000	\$2.500.000
2	Que el proveedor no cumpla con el cronograma de tiempos pactado para la ejecución de los trabajos y la entrega al cliente	NEGATIVO	0,45	ALTO-MEDIO	\$150.000.000	\$3.100.000

3	Que surjan imprevistos no contemplados en el presupuesto inicial, lo cual hace que se afecte el presupuesto del proyecto	POSITIVO	0,4 5	ALTO- MEDIO	\$50.000.000	\$2.900.000
4	Que el experto cuente con las competencias para auditar los trabajos aprobados y genere las exigencias de acuerdo a lo requerido.	NEGATIVO	0,0 5	MEDIO -	\$15.000.000	\$3.000.000
5	Que no sean aprobados los dineros del anticipo requerido para realizar el trabajo lo cual hace que el proveedor no inicie en	NEGATIVO	0,0 5	MEDIO -	\$70.000.000	\$4.000.000

	los tiempos del cronograma					
6	Que no sean girados los dineros del anticipo requerido para realizar el trabajo lo cual hace que el proveedor no inicie en los tiempos del cronograma	NEGATIV O	0,0 5	MEDIO - MEDIO	\$ 70.000.000	\$2.000.000
7	Que el experto no realice las auditorias de control dentro del cronograma estimado y surjan novedades al final de la entrega del proyecto	POSITIVO	0,0 5	MEDIO - MEDIO	\$ 150.000.000	\$2.800.000

8	Que el proveedor no entregue las pólizas a tiempo para poder iniciar los trabajos autorizados.	NEGATIVO	0,4	MEDIO	\$	\$3.000.000
		O	5	- BAJO	1.500.000	
9	Que el experto no realice las auditorias de control dentro del cronograma estimado y esto genera retrasos en la entrega final	NEGATIVO	0,0	MEDIO	\$	\$3462.350
		O	5	- MEDIO	150.000.000	
					\$	
					776.500.000	\$26.762.350

6.7.5. Plan de respuesta al riesgo

Es el proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. Se realiza después de los procesos Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos y Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos (en el caso de que éste se aplique). Incluye la identificación y asignación de una persona (el “propietario de la respuesta a los riesgos”) para que asuma la responsabilidad de cada respuesta a los riesgos acordada y financiada. (<https://uacm123.weebly.com/8-gestioacuten-de-los-riesgos-del-proyecto.html>)

Tabla 34 Plan de Respuesta del Riesgos

PLAN DE RESPUESTA DEL RIESGOS						
R1	Que la Bomba a instalar la cual debe ser importada tenga inconveniente s en su nacionalizaci ón lo cual retrasa el cronograma de ejecución del proyecto.	ALTO- ALTO	Project Manager	Aceptar	Project Manager y Compras	Efectuar seguimiento en cada fase del proceso (compra, traslado, aduana y entrega) con el fin de que si se evidencia un imprevisto, se pueda establecer un reporte al patrocinador y a los arrendatarios de posibles demoras.
R2	Que el proveedor no cumpla con el cronograma de tiempos pactados	MEDIO - MEDIO	Project Manager	Evitar	Project Manager y Equipo	Efectuar un seguimiento diario y una reunión semanal para verificar

	para la ejecución de los trabajos y la entrega al cliente este retraso generaría incomodidad en los arrendatarios del edificio.					el cumplimiento del cronograma de ejecución y controlar posibles desviaciones.
R3	Que surjan imprevistos no contemplados en el presupuesto inicial, lo cual hace que se afecte el presupuesto del proyecto y se requieran nuevas aprobaciones .	MEDIO - MEDIO	Project Manager	Evitar	Project Manager y Equipo	Se realiza una socialización de cada uno de los ítems contemplados en el presupuesto y se firma un acta de que los valores allí contemplados son los aprobados, cualquier valor que surja como imprevisto deberá se llevado a dicha

						columna , si el valor supera el monto aprobado deberá ser asumido por el proveedor.
R4	Que el experto no cuente con las competencias para auditar los trabajos aprobados y esto genere que se realicen actividades que no correspondan al alcance del proyecto.	MEDIO - MEDIO	Project Manager	Evitar	Project Manager y Equipo	Solicitar la hoja de vida y las referencias en las cuales ya auditado estos trabajos, seguimiento e informe semanal entregado al Project Manager por parte del experto.
R5	Que no sean aprobados los dineros del anticipo requerido para realizar el trabajo lo cual hace que el proveedor	MEDIO - MEDIO	Project Manager	Evitar	Project Manager y Equipo	Efectuar seguimiento al proceso de aprobación y firmas de cheques para que sean entregados

	retrase los tiempos del cronograma.					de acuerdo a lo acordado con el proveedor.
R6	Que no sean girados los dineros del anticipo requerido para realizar el trabajo lo cual hace que el proveedor no inicie en los tiempos del cronograma	MEDIO - MEDIO	Project Manager	Evitar	Project Manager y Equipo	Efectuar seguimiento al proceso de aprobación y firmas de cheques para que sean entregados de acuerdo a lo acordado con el proveedor.
R7	Que el experto no realice las auditorias de control dentro del cronograma estimado y surjan novedades al final de la entrega del proyecto	MEDIO - MEDIO	Project Manager	Evitar	Project Manager y Equipo	Seguimiento e informe semanal entregado al Project Manager por parte del experto.

R8	Que el proveedor no entregue las pólizas a tiempo para poder iniciar los trabajos autorizados y se presenten novedades que deberían estar cubiertas por la póliza en la ejecución del mismo.	MEDIO - MEDIO	Project Manager	Evitar	Project Manager y Equipo	El Project Manager debe efectuar el seguimiento de la entrega de trabajos y autorizar el inicio de los mismos solo si el proveedor entrega las pólizas.
-----------	--	---------------	-----------------	--------	--------------------------	---

6.8 Plan de Gestión de adquisiciones

6.8.1 Descripciones de las adquisiciones.

El proyecto actualización de la **RCI** (Red Contra Incendios) para el edificio Chico 4000, requieren 2 grandes adquisiciones como se puede observar en detalle en el anexo **MATRIZ DE ADQUISICIONES**, donde se muestra el cronograma, costo, supuestos, restricciones y la descripción de cada adquisición, una de ellas es el proceso del Diagnóstico de Radar a través de una empresa consultora experta en el tema, la cual entregará un informe en detalle del estado actual de la red existente y los ajustes y diseños nuevos que se deben realizar para que cumpla con las normas la NFPA 20 y la NFPA 72; con el estudio realizado se tomará como punto de partida para la estimación del presupuesto y abrir a licitación pública la ejecución del proyecto.

Tabla 35 Matriz de Adquisiciones.

CONSECUTIVO	PRODUCTO O SERVICIO	CÓDIGO WBS	HACER O COMPRAR	PRESUPUESTO ADQUISICIÓN	TIPO DE CONTRATO	PROCEDIMIENTO CONTRATACIÓN	RESPONSABLE	CRONOGRAMA ADQUISICIÓN		PROVEEDORES PRECALIFICADOS	ESTADO	SUPUESTOS	RESTRICCIONES
								FECHA INICIO	FECHA FIN				
1	Consultor Externo: Realización Diagnóstico de Radar, estudio técnico de requerimientos a implementar	1.1.1.1	COMPRAR	\$20.000.000	CONTRATO PRECIO FIJO CERRADO	Por Prestación de Servicios, contratación interna del área de recursos humano de ISARCO	Gerente de Proyecto	1/09/2018	30/09/2018	D&T PROYECTOS PROSEGUIR SERIINCO SA	EN PROCESO DE CONTRATACIÓN	Toda la RCI está desactualizada de acuerdo a la norma	Los diseños a entregar debe cumplir la norma NFPA 20 y la NFPA 72
2	Red Contra Incendios Edificio Chico 4000	1.4	COMPRAR	\$150.000.000	CONTRATO PRECIO FIJO CERRADO	Licitación Publica	Gerente de Proyecto	29/11/2019	6/01/2019	LICITACIÓN ABIERTA	PENDIENTE	No habrá demoras en los procesos de adquisición internamente por parte del contratista	

Fuente: Elaboración Propia

6.8.2 Estrategia de las Adquisiciones

En temas de pagos para la adquisición 1 se efectura pago en moneda Colombiana una vez entregado el informe diagnóstico; para la adquisición 2 se efecturá en 2 pagos iguales al iniciar y al finalizar el proyecto y sus entregables.

Métodos de Entrega:

Para la Adquisición 1 según tabla **Matriz de Adquisiciones**, existirá una relación comprador/proveedor de servicios sin subcontrataciones.

El contrato que se tiene establecido es de precio Fijo de pago único una vez finalizado y se haya realizado la entrega por parte del proveedor.

El objetivo primordial de esta fase es determinar un punto de partido, donde se establece mediante un estudio previo, cuánto costera y durará el proyecto para abrir licitación con los pliegos bien definidos.

Para la Adquisición 2 según tabla **Matriz de Adquisiciones**, existirá el método de entrega Diseño, licitación, Construcción (DBB)

El contrato que se tiene establecido es de precio Fijo en 2 pagos iguales, uno cuando el proveedor gana la licitación e iniciará el proceso de construcción, el otro pago una vez finalizado y se haya realizado la entrega por parte del proveedor del sistema actualizado de la RCI (Red Contra Incendios).

Tabla 36. Fases Adquisición 1

FASES	
Precontractual	Planeación: - Justificación de la Adquisición -Estudios previos de la Adquisición
	Selección de Proveedor Contratista: -Solicitud a Área de Recursos Humanos -Recepción Hojas de Vida -Evaluación y selección de proveedor
Contractual	Adjudicación de Contrato: -Firma de Contrato -Legalización póliza de cumplimiento -Acta de Inicio Ejecución: -Informes de Seguimiento Terminación: -Entrega Informe final y documentos. -Acta de Cierre

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 36. Fases Adquisición 2

FASES	
Precontractual	Planeación: - Justificación de la Adquisición -Estudios previos de la Adquisición -Cotización Precios Mercado

	Selección de Proveedor Contratista: -Elaboración de RFP -Recepción de Propuesta Por parte del proveedor -Selección de proveedor-contratista
Contractual	Adjudicación de Contrato: -Firma de Contrato -Legalización de Pólizas y Seguros -Acta de Inicio Ejecución: -Informes de Seguimiento Terminación: -Entrega Informe final y documentos. -Acta de Cierre

Fuente: Elaboración Propia

Documentos de las licitaciones

Para el proyecto Red Contra Incendios del Edificio Chico 4000, se enviará una invitación a los proveedores por medio de RFP (Request for proposal – Solicitud de propuesta), con el fin de que el proveedor envíe propuestas al cliente las cuales deben adaptarse al RFP solicitado en un plazo estimado de máximo 30 días calendario ver ANEXO **RFP Actualización RCI Centro Empresarial Chico 4000**.

La propuesta por parte del vendedor (proveedor), deberá detallar las especificaciones técnicas y costo de las adquisiciones, para hacer la comparación y determinaran cuál se adapta mas a los objetivos del proyecto.

6.8.3 Enunciado del trabajo Relativo a adquisiciones:

Adquisición 1 Diagnóstico de Radar: Tiene como objetivo la realización de un estudio que sirva como diagnóstico para evaluar el estado actual de la RCI del edificio Chico 4000, determinar si todos y cada uno de los elementos deben ser reemplazados o se puede dar reusó a algún elemento de la infraestructura teniendo como criterio base la norma NFPA 20 y la NFPA 72 que hablas sobre instalación de redes contra incendios.

Adquisición 2. Adjudicación de Licitación para la construcción de la RCI del edificio Chico 4000 con las normas y estándares exigidos en la actualidad.

La adjudicación del contrato de construcción de la RCI en mención, debe cumplir con las normas NFPA 20 y la NFPA 72, se debe tener en cuenta que se asume que se cambiará toda la red, aunque pueden existir elementos que cumplan la norma y no sea necesario reemplazarlos, estos elementos son una salida del informe de diagnóstico de radar ejecutado en la adquisición 1.

6.8.4 Criterios de selección de Proveedores

En éste capítulo se requiere evaluar al vendedor-proveedor responsable de las 2 adquisiciones necesarias para la ejecución del proyecto. Las compañías a menudo tienen distintas opciones entre las cuales elegir la solución que mejor se ajuste a sus condiciones y que mejor satisfaga sus necesidades, para el proyecto como principales criterios de evaluación será la limitante de un costo máximo establecido, la experiencia de las empresas proveedoras en éste tipo de proyectos y/o superiores, la capacidad operativa y administrativa como se muestra a continuación.

Criterio de Evaluación

Para la primera adquisición, selección de empresa consultora para el Diagnóstico de radar se tienen los criterios de la tabla 37.

Tabla 37. Criterios de Selección Adquisición 1

Criterio de Evaluación	Puntaje
Profesional en ingeniería	60
Experiencia en diseño RCI	40

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se describe como se evaluarán los criterios de selección:

Profesional en Ingeniería: La Empresa consultora debe ser profesional en servicios de ingeniería (Industrial, Hidráulica, eléctrica, electrónica, a fines), donde se calificará 60 si cumple el requisito y 0, si no cumple.

Experiencia en Diseño RCI: La Empresa consultora debe tener experiencia certificada en evaluación, diagnóstico y diseño de redes RCI.

Factor de evaluación: $40 \times \text{Años Experiencia} / 10$;

Donde 10, representa los años máximo de experiencia, en caso de tener más de 10 años se puntura con 40.

Tabla 38. Criterio de Selección Adquisición 2

Criterio de Evaluación	Puntaje
Capacidad Operativa Certificada	15
Costo del Producto	30
Experiencia y Enfoque técnico del proyecto	30
Experiencia en Proyectos	25
Total	100

Fuente: Elaboración propia

Para la adjudicación del contrato licitatorio se tienen algunos criterios de evaluación que se describen a continuación.

Capacidad Operativa Certificada: La empresa ganadora del contrato debe contar con personal operativo disponible y certificado en RCI.

Puntaje = $15 \times \text{Cantidad Operarios Certificados} / \text{Cantidad de Operarios requeridos}$

Costo del Producto: El costo es uno de los criterios de mayor ponderación.

Puntaje= $30 \times \text{Costo Estimado de Proyecto} / \text{Costo Estimado por cada Proveedor}$

Experiencia y Enfoque Técnico del Proyecto: Describe la experiencia de la empresa ejecutora en RCI, la experiencia en RCI en proyectos debe ser certificada y verificada.

Puntaje= El puntaje es seleccionado a criterio del equipo de proyecto (Gerente Proyecto, Patrocinador) según experiencia y la adaptabilidad a los requisitos del proyecto.

Experiencia en Proyectos: La empresa debe tener experiencia en proyectos de ingeniería.

Puntaje= El puntaje es seleccionado a criterio del equipo de proyecto (Gerente Proyecto, Patrocinador) según experiencia.

Dentro de los criterios Habilitantes se encuentran las siguientes:

-Requisitos Jurídicos: Se investigará antecedentes de la empresa, con tal de descartar investigaciones jurídicas en procesos o históricas

-Afinidad Familiar entre Cliente y Comprador: No debe existir vínculo familiar hasta segundo grado de consanguinidad entre las partes.

6.8.5 Decisión de Hacer o Comprar

Isanco SA empresa que representa a cliente Edificio Chico 4000, con amplia experiencia en proyectos inmobiliarios, debe realizar la actualización de la RCI de acuerdo a la norma NFPA 20,13, 14 y 70, al no ser ésta una empresa con la capacidad operativa y experiencia en el sector de las redes contra incendios, se ve en la necesidad de COMPRAR, es decir, contratar una empresa especializada en la ejecución de este tipo de construcciones.

Es de aclarar que ambas adquisiciones establecidas en el proyecto se contrataran, la primera por contrato fijo cerrado por prestación de servicios y la segunda contrato fijo cerrado mediante adjudicación de contrato a través de licitación pública.

6.8 Plan de Gestión de los interesados

El objetivo del plan de interesados es definir los procesos y lineamientos requeridos para Desarrollar y controlar de manera efectiva las expectativas e intereses de las personas Involucradas directa o indirectamente con el proyecto durante el ciclo de vida del mismo.

El alcance de este plan comprende la definición de los procedimientos, políticas, Métricas, formatos y requerimientos necesarios para realizar la gestión de interesados Del proyecto.

6.8.1 Registro de Interesados

A continuación se describen los interesados para el proyecto actualización RCI

- a) Administrador de Proyecto (ISANCO)
- b) Gerente de Proyectos
- c) Clientes
- d) Área Gestión Documental
- e) Proveedores
- f) Consultores
- g) Contratista Ejecutor

6.8.2 Matriz de Involucramiento de los interesados

A continuación se relaciona en la Tabla 18, la matriz de involucramiento de los interesados del proyecto actualización de la RCI Edificio Chico 4000

Tabla 35 Matriz de Interesados

Información de identificación					Evaluación y clasificación				
Nombre	Puesto / Org. / Empresa	Ubicación	Rol en el proyecto	Inf. de contacto	Requisitos / Expectativas	Fase de mayor interés	Partidario / Neutral / Reticente	Grado de influencia	Grado de interés
Asamblea Administrativa Edificio	Administrador de Proyecto	Bogotá DC	Sponsor	300447 0307	Especialista en Gerencia de Proyecto	1.1.1 Inicio	Partidario	Alta	Alta
Claudia Carolina Velasquez	Gerente de Proyecto	Bogotá DC	Gerente Proyecto	300447 0307	Especialista en Gerencia de Proyecto	1.1 Dirección de Proyecto	Neutra	Alta	Alta

Representante de los clientes	Cientes	Bogotá DC	na	300447 0307	Na	1.4 Instalación RCI Edificio Chico 4000	Retice nte	Media	Baja
German Vargas Juan Pérez	Área de Gestión documental	Bogotá DC	Gestión Administrativa	311220 7743	Profesional con experiencia en proyectos	1.1.2 Planeación 1.1.3 Ejecución 1.1.4 Seguimiento y Control	Neutra I	Baja	Mediana
Pte.	Consultor	Bogotá DC	Consultor	311220 7744	Experiencia en diseño redes RCI	1.1.1.1 Diagnóstico de Radar	Partidario	Media	Alta
Pte.	Proveedores	Bogotá DC	Vendedores	311220 7745	Registro de proveedor certificado	1.4 Instalación RCI Edificio Chico 4000	Neutra I	Alta	Alta
Pte.	Contratista Ejecutor	Bogotá DC	Ejecutor Proyecto	311220 7746	Experiencia en construcción de RCI	1.4 Instalación RCI Edificio Chico 4000	Neutra I	Alta	Medio

Fuente: Elaborado por el autor

6.8.3 Estrategia para involucrar a los interesados.

La estrategia a utilizar en la gestión de interesados, está basada en la comparación de la tabla de identificación de interesados con su nivel de interés, grado de influencia y tipo de interesado.

Tabla 36 Estrategia gestión interesados

Información de identificación				Clasificación			Estrategia de Gestión de Interesados
Nombre	Rol en el proyecto	Inf. de contacto	Fase de mayor interés	Partidario / Neutral / Reticente	Grado de influencia	Grado de interés	
Asamblea Administrativa Edificio	Sponsor	3004470307	1.1.1 Inicio	Partidario	Alta	Alta	Participación Obligatoria en reuniones con alto grado de decisión en las acciones del proyecto
Claudia Carolina Velasquez	Gerente Proyecto	3004470307	1.1 Dirección de Proyecto	Neutral	Alta	Alta	Participación Obligatoria en reuniones

							con alto grado de decisión en las acciones del proyecto
Representante de los clientes	na	30044703	1.4	Reticent	Media	Baja	Se mantendrá informado por correo electrónico todas las actividades a ejecutar referente al proyecto
		07	Instalación RCI Edificio Chico 4000	e			
German Vargas Juan Pérez	Gestión Administrativa	31122077	1.1.2	Neutral	Baja	Media	Asistencia obligatoria en reuniones directivas sin alto poder de decisión
		43	Planeación				
			1.1.3				
			Ejecución				
			1.1.4				
			Seguimiento y Control				
Pte.	Consultor	31122077	1.1.1.1	Partidario	Media	Alta	Alta participación en el proceso de diseño de la RCI
		44	Diagnóstico de Radar	o			

Pte.	Vendedores	31122077	1.4	Neutral	Alta	Alta	Solo será
		45	Instalación				participe
			RCI				en reunión
			Edificio				de proceso
			Chico				de
			4000				compras
Pte.	Ejecutor	31122077	1.4	Neutral	Alta	Medio	Solo será
	Proyecto	46	Instalación				participe y
			RCI				tomado en
			Edificio				cuenta en
			Chico				el proceso
			4000				de
							ejecución
							del
							proyecto

Conclusiones

- a) Con la aplicación de la metodología PMI, se permitió identificar que actividades son las necesarias para ejecutar correctamente el proyecto.
- b) Con la metodología PMI se observa que el alcance, tiempo y costes afectan el equilibrio del proyecto, donde si cambia alguno de los anteriores factores, se afecta toda la ejecución del proyecto.
- c) Una herramienta importante y de fácil lectura para conocer el alcance del proyecto es la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) y su diccionario. La creación de la EDT debe integrar a los involucrados dentro del equipo de gestión del proyecto.
- d) Existen varias metodologías para la dirección de proyectos, pero el éxito no depende solamente de las estrategias o metodologías utilizadas. Depende en gran manera del apoyo y compromiso de cada uno de los interesados en el cumplimiento de lo planeado y programado.
- e) De acuerdo con los resultados obtenidos con el proyecto, se concluye la importancia de la definición del alcance del proyecto, ya que se definen entregables necesarios, las reglas a las cuales el proyecto está sujeto y permite direccionar el mismo hacia los intereses de cada uno de los involucrados.

Referencias

1. NFPA 20 Standard for the Installation of Electronic Premises Security Systems 2005 Edition 3.NFPA 731 Standard for the Installation of Electronic Premises Security Systems 2005 Edition
2. NFPA 25, Norma para la inspección, comprobación y manutención de sistemas hidráulicos de protección contra incendios.
3. Project Management Institute Guía de los fundamentos de la Dirección de Proyectos. (Guía del PMBOK
4. VALLEJO ROSERO, SILVIO., Gerencia de la Seguridad Preventiva. Santa fe de Bogotá. A las Aero impresores de Colombia, 345p, 1994.